FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LA MEMBRANE MUQUEUSE DES FOSSES NASALES

55

THÈSE

PRÉSENTÉE AU CONCOURS POUR L'AGRÉGATION

(Section d'anatomie et de physiologie)

et soutenue à la Faculté de médecine de Paris

PAR

LE Dr CHARLES REMY

Ancien prosecteur de l'Ecole de médecine de Reims,
Ancien interne des hôpitaux de Paris,
Membre de la Société anatomique,
Chef du laboratoire des cliniques de la Charité.

PARIS

V.-A. DELAHAYE ET Ce, LIBRAIRES-EDITEURS

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

1878

MEMBRES DU JURY

Président : M. VULPIAN

MM. GAVARRET
ROBIN
BAILLON
BÉCLARD
RITTER (de Nancy)
POGGIALE (Acad. de médecine)

Secrétaire : GRIMAUX

Candidats pour la Section d'anatomie et de physiologie :

MM. BIMAR
COUTY
LANNEGRACE
REMY
RICHET

TABLE DES MATIÈRES.

INTRODUCTION 3

HISTORIQUE 4

Développement de la muqueuse des fosses nasales 5

Développement des tissus de la muqueuse humaine 11

Anatomie descriptive de la muqueuse chez l'homme adulte. 16

Texture de la muqueuse des fosses nasales 26

Organe de Jacobson 43

Considérations sur l'anatomie de la muqueuse des fosses nssales chez les différents animaux 51

PHYSIOLOGIE 66

Absorption 67

Sécrétion 69

Division des sensations 72

Du nerf olfactif 72

Du trijumeau 81

Du grand sympathique 84

Des réflexes 86

Des sinus 86

De l'organe de Jacobson 88

Des corps qui impressionnent la membrane pituitaire 89

Propriétés physiques 90

— chimiques 96

Physiologie (Bibliographie) 96

LA

MEMBRANE MUQUEUSE

DES

FOSSES NASALES

PRÉFACE

Ce travail est le résultat de recherches pratiques, à l'aide de la dissection, du microscope et des expérimentations. Malgré le court espace de temps dont j'ai pu disposer, j'ai vérifié un grand nombre de faits acquis, mis en lumière quelques nouveaux.

J'ai donné une théorie nouvelle sur le développement de l'organe de l'olfaction et des cavités des fosses nasales. J'ai montré le développement des bulbes, et des nerfs olfactifs et la terminaison de ces derniers dans l'épithélium de la tache olfactive chez l'embryon.

J'ai établi la comparaison du chorion de la muqueuse nasale avec le corps papillaire de la peau.

J'ai donné une description histologique des glandes

de la pituitaire et de ses sinus qui confirme les recherches de M. Sappey — en rejetant les glandes de Bowman.

J'ai montré les nerfs olfactifs en continuité avec les cellules épithéliales chez l'embryon humain, l'homme adulte, le chien et la grenouille.

En physiologie, j'ai examiné les effets résultant de la section des nerfs olfactifs, trijumeau et sympathique ; j'ai étudié la fonction des sinus, l'absorption de la pituitaire.

Si j'ai pu traiter rapidement toutes ces questions, je le dois à la bienveillance de deux maîtres : MM. Ch. Robin et Vulpian qui m'ont ouvert leur laboratoire, et au concours dévoué d'amis dont les noms suivent : MM. Cadiat, agrégé, Desfosses, Ficatier, Berton, Bochefontaine, préparateur de physiologie, et M. Malherbe. J'offre à tous des remercîments sincères.

INTRODUCTION

Les cavités des fosses nasales sont au nombre de deux, situées parallèlement dans la partie supérieure de la face, au-dessous du crâne, au-dessus de la bouche. Très-rapprochées de la ligne médiane, elles s'insinuent par leurs parties les plus élevées entre les deux orbites qui leur sont externes. Ces cavités sont antéro-postérieures dans leur plus grand diamètre. Elles s'ouvrent en avant dans les narines qui les prolongent, en arrière dans l'arrière-cavité des fosses nasales qu'une cloison mobile sépare de la cavité pharyngienne. Elles communiquent en outre par le canal nasal avec les voies lacrymales et l'œil, et chez les animaux une dernière communication est établie entre la partie antérieure des fosses, et la région correspondante de la cavité buccale par le conduit palatin antérieur, conduit Sténonien.

Mais en outre de ces voies de communication avec des organes voisins, la cavité des fosses nasales offre un grand nombre de cavités accessoires, dont quelques-unes extrêmement vastes et qui ont reçu le nom de sinus. Ce sont les sinus maxillaires, sphénoïdal, ethmoïdal, frontal, et chez les animaux la cavité d'un organe tout à fait singulier, l'organe de Jacobson.

La cavité des fosses nasales se limite en avant par un plan qui passerait par l'épine nasale du maxillaire et d'autre part par le bord des os du nez, en arrière elle se limite au bord postérieur de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde et des os palatins. Mon sujet ne

comprend à strictement parler que la muqueuse des cavités ainsi délimitées, mais ma description dépassera un peu ces limites, je l'étendrai à l'arrière-cavité des fosses nasales. Je ne parlerai pas des narines parce qu'ici il ne se rencontre plus de muqueuse, mais la peau un peu modifiée.

Synonymie. — Membrane muqueuse des fosses nasales ; membrane pituitaire de Schneider, ou simplement pituitaire.

HISTORIQUE

Divers auteurs ont parlé de la cavité des fosses nasales, Hippocrate, Galien, Aristote etc., aux premiers temps de la médecine, Vésale, Riolan, dans le moyen âge. Mais ce sont des descriptions confuses, et le premier auquel on doive attribuer l'honneur d'un travail sérieux sur la membrane pituitaire c'est Schneider, 1645, qui la distingue sous le nom de membrane remplie de glandes, et réfuta l'opinion qui trouvait la cause de la pituite dans un écoulement des humeurs liquides du cerveau à travers la lame criblée. Nicolas Massa en décrivit les nerfs olfactifs. Bichat, dans son Anatomie générale, ne donne qu'une description à l'œil nu de cette membrane, et il ne s'explique pas comment cette membrane adhérente à l'os et privée de muscles peut faire mouvoir le mucus qui est à sa surface. Il faut regretter que Bichat se soit obstiné à ne pas employer le microscope pour l'aider dans ses recherches. Il aurait trouvé la solution de ce problème très-facile en constatant l'existence des épithéliums à cils vibratiles.

Un travail important sur cette membrane est celui de M. le professeur Sappey qui mit en lumière l'existence de glandes passées inaperçues, et corrigea les erreurs dans lesquelles étaient tombés plusieurs auteurs.

Max Schulze dans une autre voie fut le premier à attirer l'attention sur l'existence de terminaisons spéciales à l'organe de l'olfaction au milieu des cellules épithéliales de cette muqueuse.

CHAPITRE I

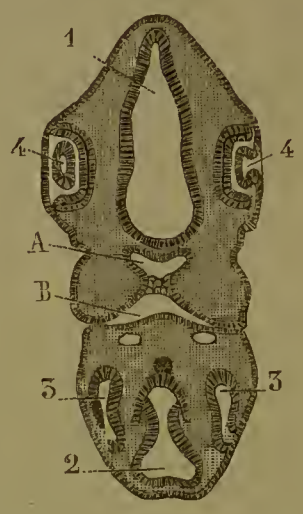
DÉVELOPPEMENT DE LA MUQUEUSE DES FOSSES NASALES.

La muqueuse des fosses nasales se développe aux dépens du feuillet externe; elle se développe en deux temps ; d'abord paraît l'organe de l'olfaction, ensuite la cavité dans laquelle il est caché chez l'adulte. L'organe de l'olfaction apparaît à la fin du troisième jour chez le poulet, un peu plus tard que l'organe de l'audition dont le développement a été postérieur à celui de l'organe de la vision. L'œil paraît le premier chez l'embryon, comme aussi dans la série des êtres il est le premier organe des sens qu'on rencontre, tous les autres étant absents.

Sur des embryons de poulet de 3 jours, en exa-

minant l'extrémité céphalique par la face latérale, on voit trois dépressions circulaires de l'ectoderme inégalement développées: ce sont les trois organes des

Fig. 1.



Coupe de l'extrémité céphalique d'un embryon de poulet de 2 jours.

Il n'existe à ce moment aucune trace de l'organe de l'olfaction.

1. Vésicule cérébrale antérieure.
2. Vésicule cérébrale postérieure.
3. Oreille.
4. OEil.

A. Extrémité supérieure du pli compris entre la tête et la face.
B. Aditus anterior.

L'œil et l'oreille se montrent seuls.

sens, l'œil est le plus développé, ensuite l'oreille, enfin commence la dépression de l'olfaction. Ces trois organes ont un mode de formation identique; tous trois ils se développent sur des surfaces absolument lisses, par une dépression du feuillet externe, et rien autour d'eux ne peut expliquer leur formation.

L'organe de la vision et l'organe de l'olfaction pré-

sentent des connexions telles, qu'il est important d'étudier parallèlement leur développement. Fixons donc notre attention sur ces deux dépressions de l'ectoderme. La dépression olfactive se trouve située en avant de la dépression oculaire, l'une près de l'autre, au niveau de la vésicule cérébrale antérieure. Le dessin ci-joint fera comprendre leurs positions res-

Fig. 2.

Embryon de poulet au 3e jour.
a. Dépression olfactive.
b. OEil.
c. Oreille.
d. Premier arc branchial.

pectives. A mesure que ces dépressions se développent, la vésicule cérébrale antérieure envoie à leur rencontre deux prolongements qui sont la vésicule optique et la vésicule olfactive. Dès que ces parties qui marchent en sens contraire sont en contact, les deux organes sont constitués dans leurs parties fondamentales ; d'une part la membrane nerveuse, d'autre part la couche épithéliale plus ou moins modifiée ; il y a donc similitude complète entre le développement de l'œil et celui de l'oreille et de l'organe de l'olfaction. La dépression circulaire qui marque la première ébauche de l'organe olfactif, correspond à ce qui sera plus tard la tache

olfactive complètement développée. (Voyez pl. I, fig. 1 et 2.)

Expliquons maintenant comment se constituent le reste de la muqueuse des fosses nasales, ses cavités et ses communications avec la bouche et l'œil. Lorsque ces deux enfoncements du feuillet externe, qui forment l'œil et la muqueuse olfactive, ont atteint un certain développement, on les voit situés à côté l'un de l'autre : la dépression olfactive est sur un plan plus antérieur que la dépression oculaire et à une grande distance de l'*aditus anterior*.

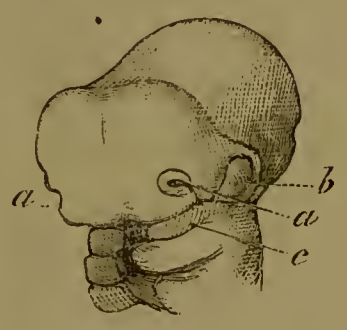
A cette époque il n'y a pas encore trace de la cavité buccale. Mais bientôt le feuillet moyen subit une sorte d'hypertophie ; arrêté pour ainsi dire dans son expansion au niveau des dépressions oculaires et olfactives, il les déborde par la partie supérieure d'abord où il forme un sourcil ; puis les extrémités de ce sourcil s'allongent et descendent, mais sans se réunir en avant. On voit donc ainsi une série de bourrelets descendant de la partie supérieure de l'extrémité céphalique. Le bourrelet le plus antérieur forme un bourgeon qui sera l'os incisif limité en arrière par la tache olfactive. Un second bourgeon est formé entre la dépression oculaire et la dépression olfactive par la réunion des deux bourrelets voisins. Le dernier bourrelet qui est en arrière de la vésicule oculaire va se souder au premier ou branchial.

Entre tous ces bourgeons se trouvent des dépressions qui convergent toutes vers l'extrémité supérieure de l'*aditus anterior* sans s'y ouvrir et commencent ainsi l'ébauche de la cavité naso-buccale.

La dépression olfactive par suite du développement

du bourgeon qui se trouve entre elle et l'œil, se trouve être bientôt au fond d'une cavité en forme de fente à direction oblique en dedans et en arrière ; c'est ce que présente notre troisième figure. Cette fente commu-

Fig. 3.



a. L'enfoncement circulaire olfactif est devenu une fente.
b. OEil.
c. Premier arc branchial.

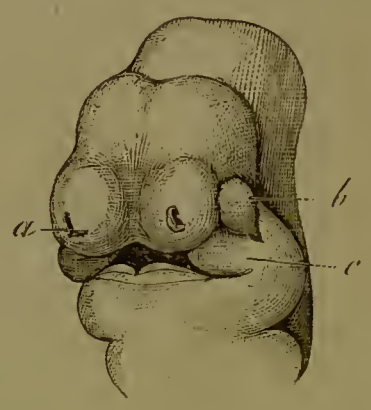
nique avec celle de l'autre côté, en arrière du bourgeon incisif ; ainsi est constituée la première ébauche de la cavité nasale. Entre les extrémités antérieures des bourrelets qui entouraient la vésicule oculaire, se trouve limitée une deuxième fente qui va rejoindre la précédente, elle persistera en formant le canal nasal.

Ces fentes ainsi établies, se ferment peu à peu par leur partie la plus externe, de telle sorte que la fente naso-oculaire devient le canal nasal, que la fente nasale se sépare de la cavité buccale, et si l'on examine à ce moment la face antérieure de l'embryon, on voit deux orifices qui pénètrent profondément, au-dessus de la cavité buccale, au point où seront plus tard les narines.

En résumé, on a vu là où se formera la cavité nasale,

d'abord une dépression épidermique, puis une fente, puis un conduit. Le conduit s'évase en arrière dans une vaste cavité limitée en avant par l'os incisif, cette

Fig. 4.



a. La fente olfactive s'est formée inférieurement.
b. OEil.
c. Premier arc branchial.

cavité se séparera plus tard en deux, lors du développement des premiers arcs branchiaux.

Cette conception du mode de développement des fosses nasales appartient à M. Cadiat, qui me l'a communiquée verbalement. Avec ces données sur le développement, on comprend bien comment le bec-de-lièvre se forme par arrêt dans la marche des bourgeons. Il est un peu plus difficile d'expliquer comment peut exister une imperforation de la partie postérieure des fosses nasales, telle que l'a rapportée Luschka.

Tel est le mode de formation de la muqueuse des fosses nasales ou plutôt le mode de délimitation de cette muqueuse, car à cette époque rien ne différencie

encore la membrane tapissant ces cavités, de la membrane nommée feuillet externe dont elle n'est qu'une dépression.

La membrane pituitaire forme alors deux tubes parallèles à orifice extérieur rétréci, mais dont les parois sont parfaitement lisses.

Sur un embryon humain long de 2 centimètres, elle offre encore cette même disposition. Il faut arriver jusqu'à une longueur de 8 centimètres pour voir se former des plis par le développement des cornets. La muqueuse a alors acquis de l'épaisseur, elle est véritablement constituée et différenciée.

A 18 centimètres de longueur de l'embryon humain. Les cornets sont bien développés et la muqueuse suit leur contour. Les glandes de la pituitaire commencent à apparaître.

Il est à remarquer qu'une sorte de cloison oblitère les orifices antérieurs des fosses nasales, elle est formée par une accumulation de cellules épithéliales pavimenteuses épidermiques

DÉVELOPPEMENT DES TISSUS DE LA MUQUEUSE HUMAINE.

Quand la cavité primitive des fosses nasales vient d'être formée par le creusement du bourgeon frontal, il n'existe pas encore de muqueuse nasale. Le revêtement de cette cavité n'est que le feuillet épithélial externe. Je renvoie pour sa description à ma thèse du doctorat sur la Peau de l'Homme, 1878. Sur un embryon de 2 centimètres, la muqueuse des fosses nasales n'est pas encore différenciée des tissus environnants.

Le chorion est formé d'éléments sphériques, ovales ou fusiformes derivés du feuillet-moyen; l'épithélium est déjà modifié, il est déjà beaucoup plus épais au point où sera la tache olfactive. Il existe des vaisseaux mais pas encore de nerfs unissant le revêtement épidermique au cerveau.

Sur l'embryon de 8 centimètres, j'ai observé que la muqueuse présente déjà un épithélium et un chorion distincts, que dans le chorion courent des vaisseaux et des nerfs.

Dès ce moment il est très-facile de voir une distinction très-évidente entre la muqueuse et le périoste, ce qui doit faire rejeter l'expression proposée pour la pituitaire de fibro-muqueuse. Une ligne de démarcation nette existe entre les deux tissus. (Voir pl. I et fig. 3.) A la partie supérieure des fosses nasales le chorion muqueux se continue avec les enveloppes du cerveau qui passent par de larges trous du cartilage ethmoïdal. On observe passant par ces trous et se rendant aux couches épithéliales de la muqueuse de gros troncs nerveux. La distribution de tous ces troncs a lieu dans la partie supérieure des fosses nasales. (Voir pl. I et fig. 3). Quoiqu'il n'appartienne pas à mon sujet de décrire l'évolution des bulbes olfactifs, je signalerai néanmoins que l'autre extrémité de ces nerfs part d'un prolongement vésiculeux de la vésicule cérébrale antérieure, prolongement qui formera le bulbe olfactif. La muqueuse est beaucoup plus épaisse au niveau de la tache olfactive que sur le plancher des fosses nasales. Elle est plus épaisse à la face inférieure des cornets qu'à leur face supérieure.

Mais cet épaississement au niveau de la région

olfactive est surtout dû à l'augmentation de hauteur des cellules épithéliales cylindriques qui couvrent le chorion de la muqueuse. L'épithélium s'amincit de moitié sur le plancher de ces cavités nasales. Il m'a été impossible de savoir si cet épithélium présentait déjà des cils vibratiles. Profondément se trouve une couche d'éléments épithéliaux plus jeunes, qui ont pour but le remplacement des précédents, et sont les analogues de ceux qui constituent dans la peau la couche génératrice dont j'ai parlé.

A l'exception de la plus grande longueur de l'épithélium la région olfactive ne se distingue encore par rien. Néanmoins déjà les nerfs olfactifs sont en contact avec les épithéliums. (Voir pl. I et fig. 4.)

Le chorion de la muqueuse est constitué par une substance amorphe transparente, au milieu de laquelle sont irrégulièrement placés des noyaux ronds de tissu lamineux, et quelques fibres fusiformes. La substance amorphe forme une couche épaisse dépourvue de noyaux sous la lame épithéliale, c'est la basement membrane. Il est facile de distinguer le chorion muqueux du périoste. Celui-ci est formé de corps fibroplastiques très-serrés et parallèles, disposition qui tranche avec la texture beaucoup plus lâche du chorion muqueux. Ensuite la muqueuse est très-vasculaire, semée de gros vaisseaux remplis de globules de sang.

Les nerfs olfactifs n'ont rien de spécial dans leur développement. Ils sont constitués par la soudure latérale de corps fusiformes très-volumineux renfermant un gros noyau et présentant un corps cellulaire très-granuleux. On peut déjà leur distinguer une enveloppe de périnèvre. Le diamètre d'une fibre ner-

veuse est 0,009, l'extrémité de ces nerfs aboutit à la couche épithéliale, perce la basement membrane, se termine par une pointe qui se perd au milieu des éléments épithéliaux.

Les glandes de la pituitaire commencent à se montrer lorsque l'embryon approche de la longueur de 18 centimètres. Elles se produisent par l'épaississement du feuillet épithélial, qui résulte d'une multiplication des éléments de la couche génératrice. Il se forme peu à peu une végétation cylindrique qui s'enfonce dans le chorion. Quelquefois après un court trajet du bourgeon, paraissent à l'extrémité profonde deux bourgeons latéraux qui montrent de suite l'espèce de glande à laquelle on a affaire. D'autres fois la glande commence par faire un long trajet vertical qui ferait croire à l'existence de glandes en tubes. Mais cet état n'est que transitoire et on ne tarde pas à constater de véritables glandes en grappes avec 7 ou 8 culs-de-sac à chaque extrémité.

Les organes se montrent chez l'embryon à l'état d'isolement et de simplicité parfaits. Ils n'ont pas la complication qui se rencontre chez l'adulte et ils permettent de devenir affirmatif sur des points qui auraient pu être douteux par l'examen d'un organe complètement développé.

Les glandes du fœtus sont constituées sur le modèle général des glandes, c'est-à-dire qu'on leur trouve une membrane amorphe limitante qui en est le moule, et à l'intérieur se voit disposée une couche d'épithélium cubique, sans forme encore bien spéciale.

Après que des saillies de la muqueuse ont été formées par le développement des cornets, vont apparaître

diverses dépressions. (Sappey, Anatomie descriptive, I volume, page 239.)

Les sinus ethmoïdaux sont les premiers à paraître, et un peu plus tard, vers le quatrième mois de la vie intra-utérine, apparaissent les sinus maxillaires. Ce n'est qu'après la naissance que se montreront les autres sinus, le sinus sphénoïdal sur la fin de la première année, le sinus palatin de 3 à 10 ans, le sinus frontal de 7 à 8 ans.

Ces sinus se forment tous par une sorte de raréfaction de l'os. Aussi comme le remarque M. Sappey, ces sinus augmentent-ils constamment de capacité, plus l'âge s'avance, plus l'os se creuse. Les fosses nasales proprement dites ne changent pas de capacité après leur complet développement qui a lieu de 20 à 25 ans, le canal nasal, et la dépression du canal palatin antérieur restent aussi stationnaires. Mais les sinus continuent à agrandir leur excavation.

Il semble que la muqueuse subisse un travail analogue à celui qui se passe dans l'os. Epaisse dans toute l'étendue des fosses nasales, elle s'amincit dans les cavités, et plus la cavité est grande plus la muqueuse est mince. Les glandes qu'elle contient s'étirent et se couchent pour devenir parallèles à la muqueuse au lieu de lui rester perpendiculaires. C'est sur ce fait qu'a insisté M. Sappey, dans ses communications si précises à la Société de Biologie. (Sappey, Comptes-rendus de la Société de Biologie, 1853, IV, p. 29 et suivantes.)

Une dernière modification de la muqueuse est produite par le développement en hauteur des cavités nasales. Chez l'embryon le diamètre transversal l'emporte sur le vertical, chez l'adulte c'est le contraire.

CHAPITRE II.

ANATOMIE DESCRIPTIVE DE LA MUQUEUSE CHEZ L'HOMME ADULTE.

La muqueuse des fosses nasales tapisse une cavité d'une forme très-irrégulière, néanmoins on peut étudier à cette cavité quatre parois et deux orifices, l'un antérieur, l'autre postérieur. Par l'orifice antérieur la muqueuse se continue avec la peau des narines, par l'orifice postérieur elle se continue avec la muqueuse de l'arrière-cavité des fosses nasales qui a la structure de la muqueuse du pharynx. Le point où la muqueuse nasale s'unit à la peau est marqué sur l'orifice antérieur des fosses nasales par la saillie des deux cartilages de l'aile du nez. L'orifice postérieur est limité par la saillie du bord postérieur de l'aile interne des deux apophyses ptérigoïdes, et en outre par le bord postérieur du vomer. La muqueuse nasale d'un côté se continue avec la muqueuse nasale de l'autre côté en contournant le vomer. Inférieurement sur le voile du palais, et supérieurement sur l'apophyse basilaire, elle se continue sans ligne de démarcation avec la muqueuse pharyngienne ; à la partie externe, la continuité existe, mais un sillon vertical marque la limite des deux cavités.

FACE ADHÉRENTE.

Si l'on examine les rapports de la face externe de la muqueuse pituitaire on la trouve très-adhérente au périoste dont on peut cependant la séparer, et on ne

doit pas donner à cette muqueuse le nom de fibro-muqueuse ; j'ai déjà insisté sur ce point dans l'embryogénie. Il existe une limite appréciable entre le périoste et la muqueuse. Par l'intermédiaire du périoste, la muqueuse est en rapport, sur la partie interne des fosses nasales, avec la cloison composée en arrière du vomer, en avant du cartilage de la cloison. La muqueuse tapisse ensuite le plancher des fosses nasales formé par les os palatins en arrière, les os maxillaires supérieurs en avant. Remarquons qu'à la partie antérieure se trouve une dépression résultant de l'enfoncement de la muqueuse dans le trou palatin antérieur qu'elle oblitère. En poursuivant la muqueuse nous la voyons remonter sur la face latérale externe, tapissant une partie légèrement concave en dedans, formée en arrière par le palatin, en avant par l'os maxillaire supérieur. Après un trajet d'un centimètre environ elle rencontre un os particulier, le cornet inférieur qui forme une volute incomplète, dont la concavité regarde en dehors ; et la muqueuse tapisse ce cornet. De la réunion de ces deux parties concaves, l'une en dedans, l'autre en dehors, résulte un espace qu'on appelle le méat inférieur. Le cornet inférieur arrive jusqu'à l'entrée des fosses nasales. Dans le méat inférieur, vers l'extrémité antérieure, la muqueuse reçoit l'abouchement du canal nasal membraneux. Ensuite, après avoir tapissé la face supérieure du cornet inférieur, la muqueuse se réfléchit de nouveau, et devient verticale pendant un très-court trajet sur les mêmes os que précédemment. Elle rencontre alors l'ethmoïde et le cornet moyen qui est formé par cet os. Ce cornet a une disposition analogue à celle déjà décrite.

Mais son extrémité antérieure s'avance moins loin que celle du cornet inférieur ; elle est taillée à angle droit. Le repli de la muqueuse ainsi formé tapisse le méat moyen. Dans ce méat moyen aboutissent une ou deux ouvertures qui sont celles du sinus maxillaire. L'antérieure est constante, elle mesure 4 millimètres, elle est de forme ovalaire. La postérieure n'existe pas toujours, mais quand elle manque on voit à sa place un enfoncement de la muqueuse. A la partie antérieure, on voit des prolongements de la muqueuse, destinés aux sinus frontaux, quelquefois doubles également. La muqueuse tapissant ensuite la face supérieure du cornet moyen revient sur la partie verticale de l'ethmoïde. Elle rencontre un dernier cornet, le cornet supérieur dans la concavité duquel elle s'enfonce tapissant un troisième méat, méat supérieur. A la partie médiane de ce méat, partent des prolongements de la muqueuse, destinés aux sinus ethmoïdaux, quelquefois au nombre de deux. Ensuite la muqueuse tapisse la face supérieure du cornet supérieur. Ce cornet est plus petit que les deux autres. En arrière de lui se voit le prolongement de la muqueuse destiné aux sinus sphénoïdaux. Enfin elle tapisse la lame criblée de l'ethmoïde pour rejoindre la face interne d'où nous l'avons fait partir. La lame criblée de l'ethmoïde est horizontale, mais en avant, la muqueuse tapisse aussi la face profonde des os du nez, qui ont une direction oblique en bas et en avant ; d'autre part la muqueuse tapisse en arrière la face du corps du sphénoïde, qui a une direction oblique en sens inverse.

Dans la partie supérieure, la face externe de la muqueuse reçoit un grand nombre de filets nerveux qui s'échappent des gouttières osseuses qu'on trouve dans

le vomer et à la partie supérieure et antérieure de l'ethmoïde. En ces points la muqueuse est plus adhérente que partout ailleurs.

L'adhérence de la muqueuse en ce point avec l'ethmoïde est cause que cette muqueuse est déchirée dans les cas de fractures de l'ethmoïde, et le liquide céphalo-rachidien s'écoule au dehors par cet orifice accidentel.

Les prolongements de cette muqueuse sont : (*a*) celui du canal nasal, où elle est en rapport avec le maxillaire supérieur, l'unguis et l'ethmoïde ; (*b*) celui ou ceux des sinus maxillaires ou antre d'Higmore, sorte de cavité pyramidale et triangulaire à sommet externe, creusée dans le maxillaire supérieur ; (*c*) celui du sinus frontal ; les sinus frontaux sont quelquefois au nombre de deux, ils constituent une cavité accessoire considérable creusée dans le frontal, ils peuvent s'étendre supérieurement à 2 centimètres au dessus de l'orbite, latéralement jusqu'au milieu de l'arcade orbitaire et postérieurement jusqu'au voisinage du ganglion de Gasser; c'est du moins ce que j'ai observé sur un cadavre. Mais il est à remarquer que ce sujet possédait des os frontaux épais de plus d'un centimètre. La muqueuse s'étend sur toutes les anfractuosités de ces sinus. (*d*) Celui des sinus ethmoïdaux : les sinus ethmoïdaux sont plus petits que les précédents, ils s'étendent dans l'épaisseur des cornets supérieurs. Le sinus antérieur communique souvent avec les sinus frontaux. (*e*) Celui des sinus sphénoïdaux ; ces sinus, placés tout à fait en arrière, ont une capacité très-variable.

Face libre de la muqueuse.

La muqueuse par sa face interne est beaucoup plus intéressante à étudier. Cette face interne est toujours recouverte de mucus; elle est, sur le vivant, d'un rouge toujours vif, comme on peut s'en assurer à l'aide de la rhinoscopie; sur le cadavre elle est violacée. Mais cette couleur de la muqueuse n'est pas uniforme; elle est d'un rouge plus vif vers la partie externe de l'orifice postérieur, où se réunissent toutes les veines de la pituitaire. Dans la partie supérieure se montre une coloration tout à fait spéciale : cette coloration a été décrite pour la première fois dans le livre de Todd et Bowman (Physiological Anatomy, vol. II, page 5, 1856). Cette couleur est d'un jaune rougeâtre; elle désigne une région de la muqueuse que Todd et Bowman appellent *regio olfactoria*, que Ecker a appelée *ocus luteus*. Nous verrons dans la physiologie que c'est dans cette muqueuse jaune que se rendent les principales divisions du nerf olfactif. Chez l'homme cette couleur s'observe sur la muqueuse qui tapisse la lame criblée, la face convexe du cornet inférieur, la partie antérieure de la face convexe du cornet moyen, les os propres du nez, et sur la cloison, elle couvre une surface demi circulaire dans un rayon de 2 centimètres à partir de la lame criblée de l'ethmoïde. C'est précisément les points où la face externe de la muqueuse reçoit un nombre considérable de petits nerfs venus du bulbe olfactif par des conduits osseux.

En arrière de l'orifice antérieur des fosses nasales, sur la face latérale interne et latérale externe, sur

l'extrémité antérieure du cornet inférieur, la muqueuse présente un état criblé dû à un grand nombre de lacunes visibles à l'œil nu, mesurant un demi-millimètre de diamètre. En arrière de ces points, la muqueuse prend un aspect un peu chagriné; elle n'est plus lisse sur la région olfactive, sans être dépourvue pour cela complètement d'aspérités. Sur des cadavres imbibés de liquide, la muqueuse a un aspect velouté, pulpeux, qui tranche avec l'aspect lisse de la peau des narines. Dans les sinus sphénoïdaux, ethmoïdaux et frontaux la muqueuse change encore d'aspect : elle est tout à fait lisse. Dans le sinus maxillaire, la muqueuse est lisse à la partie supérieure, mais à la partie inférieure elle reprend les caractères que nous lui avons vus, dans les fosses nasales proprement dites. La muqueuse qui tapisse le conduit nasal est lisse; mais quelquefois elle présente des plis, comme des valvules.

L'épaisseur de la muqueuse des fosses nasales est très-variable, suivant les points où on la considère. Dans les sinus ethmoïdaux et sphénoïdaux elle est très-mince et mesure 2 dixièmes de millimètre uniformément. Dans les sinus frontaux, son épaisseur est un peu plus considérable, de 1 à 2 dixièmes de millimètre. Dans le sinus maxillaire, elle a 1 dixième de millimètre sur les faces supérieure et postérieure; à la face antérieure et inférieure, elle mesure 1 millimètre. Le canal nasal présente une muqueuse peu épaisse. Sur la tache olfactive, la muqueuse mesure une épaisseur plus considérable, 1 millimètre et demi à peu près. l'épaisseur est à peu près uniforme en tous les autres points; mais sur le bord inférieur des cornets, il y a une légère augmentation due à l'adosse-

ment de la membrane à elle-même. Lorsque la muqueuse se joint à celle du voile du palais, l'augmentation de volume des glandes détermine l'augmentation de volume de la membrane. Les orifices osseux de communication avec les sinus sont très-rétrécis par les parties molles, pour quelques-uns la muqueuse forme une véritable valvule : ainsi l'orifice inférieur du canal nasal n'est marqué que par une fente verticale de 2 millimètres de largeur; l'orifice du sinus maxillaire est ovale et mesure 3 millimètres dans son grand diamètre; les orifices des sinus frontaux sont réduits à 2 millimètres de diamètre; les autres orifices sont très-variables.

La muqueuse des fosses nasales offre peu de consistance et elle est détruite par la moindre traction; elle est facilement détruite par la putréfaction, par les acides; elle n'est guère susceptible d'être tannée, bien que ce soit une muqueuse dermo-papillaire. Cette mollesse explique sa fragilité et ses fréquentes hémorrhagies; d'autre part aussi elle explique la fréquence des tumeurs mollasses qui y ont leur point de départ, et qui sont connues sous le nom de polypes muqueux.

La muqueuse est susceptible de se gonfler par l'eau et j'ai vu la muqueuse du sinus maxillaire atteindre ainsi un demi-centimètre d'épaisseur.

Les *nerfs* sont de deux ordres : les uns viennent du lobe olfactif par les trous de la lame criblée et les gouttières et les canaux de l'ethmoïde. Ces nerfs, au nombre de quinze à dix-huit, sont contenus dans des prolongements de la dure-mère; ils vont directement, mais en rayonnant, se distribuer à la pituitaire; on peut les suivre dans l'étendue de 2 centimètres au

plus. On n'en trouve plus au delà de la partie moyenne de la cloison ; et du côté externe des fosses nasales ces nerfs se perdent dans les 2 cornets supérieurs. Ils présentent des anastomoses très-nombreuses déjà décrites par Sœmmering. Leur découverte fut faite par Nicolas Massa en 1536. Scarpa les a bien décrits en 1787. Les auteurs ne parlent pas des ramifications que ces nerfs enverraient dans les sinus, cependant j'ai constaté l'existence de filets qui se dirigent vers les cellules sphénoïdales.

Ces nerfs sont gris, leur coloration tranche avec la blancheur des autres nerfs ; nous verrons dans la suite que le microscope nous révèle aussi dans les tubes une différence considérable de texture.

Le trijumeau fournit par sa branche ophthalmique et sa branche maxillaire supérieure d'autres nerfs à la muqueuse pituitaire, et à cause de l'anastomose éloignée, mais certaine du ganglion de Meckel et du rameau de Jacobson, on peut supposer que le glosso-pharyngien envoie quelques filets. Ces considérations anatomiques montrent combien est compliquée la marche à suivre pour expérimenter la sensibilité de la pituitaire. La branche ophthalmique de Willis donne à la partie antérieure interne et externe de parois nasales, le rameau ethmoïdal du nerf nasal. Le ganglion de Meckel innerve par ses branches sphéno-palatines la partie postérieure de la muqueuse. Les sphéno-palatins externes donnent la sensibilité aux deux cornets supérieurs, le sphéno-palatin interne beaucoup plus gros que les précèdents se ramifie obliquement dans la cloison des fosses nasales et se porte obliquement vers le trou palatin antérieur et

donne de très-petites branches à la muqueuse. Suivant Cloquet il aurait un ganglion analogue à celui qui chez les animaux se trouve sur l'organe de Jacobson.

Les nerfs du grand symphatique qui se rendent aux fosses nasales ont été étudiés d'une manière complète par François Franck, (Travaux du laboratoire de M. Marey, 1875.) Mais cet auteur n'a eu que le mérite de vérifier ce qu'avait avancé avant lui les auteurs des traités classiques d'anatomie; ces nerfs accompagnent les vaisseaux; il sont rameux, anastomosés, plexiformes; ils viennent de deux sources, du ganglion sphéno-palatin et du ganglion ophthalmique qui reçoivent eux-mêmes leurs racines de la moelle par l'intermédiaire des ganglions cervicaux et thoracique.

Les artères qui se distribuent à la pituitaire émanent de la maxillaire interne et de l'ophthalmique; la principale branche est fournie par la maxillaire interne, c'est l'artère sphéno-palatine qui pénètre dans les fosses par le trou sphéno-palatin et donne une branche interne pour la muqueuse de la cloison et une branche externe divisée en trois rameaux pour chaque cornet. Des rameaux peu importants sont encore fournis par les branches suivantes de la maxillaire interne : 1° l'artère alvéolaire, 2° l'artère sous-orbitaire, 3° l'artère ptérigo-palatine. L'ophthalmique donne les deux artères ethmoïdales postérieures et antérieures, l'une pour la voûte, l'autre pour toute la partie antérieure des fosses nasales. Quelques ramifications de la frontale interne, de la faciale et même de la carotide interne complètent la description des artères de cette muqueuse (Sappey).

Les *veines* qui sont très-abondantes et qui donnent

à la muqueuse un aspect caverneux convergent pour la plupart vers le trou sphéno-palatin, et leurs troncs de réunion se jettent dans le plexus veineux de la fosse zygomatique. D'autres se jettent dans les veines du nez qui vont à la faciale ; d'autres se jettent dans les veines ethmoïdales antérieures et postérieures. Ces dernières établissent une sorte de communication entre la muqueuse pituitaire et les sinus caverneux du crâne par la veine ophthalmique.

Les *lymphatiques* sont connus depuis les recherches de M. E. Simon. Ils se jettent par deux troncs, d'une part dans un ganglion situé au-devant du corps de l'axis, d'autre part, dans des ganglions situés au niveau des grandes cornes de l'os hyoïde. Le réseau capillaire lymphatique est extrêmement ténu, à grandes mailles et très-superficiel.

Schneider. — De osse crebriformi, 1645. De catarrhis, Witteberge, 1660.

Nicolas Massa. — Introductio anatomica, cap. XXXIX, 1536.

Hippocrate. — Opera omnia, sectio III. De Causibus.

Galien. — De usu partium, lib. VIII. De instrumento odoratus.

Von Poll. — De partibus quæ in homine olfactui inserviunt, 1735.

Scarpa. — Anatomicæ disquisitiones de auditu et olfactu, Ticini, 1789, page 77. Anatomicarum annotationum de organo olfactus, lib. II.

Todd et Bowman. — The physiological anatomy of man, 1856.

James Paget. — Nose, in Todd's Cyclopedia, III, London, 1839-1847.

Panas. — Thèse inaug. sur l'anatomie des fosses nasales, 1860.

R. Simon. — Lymphatiques de la pituitaire. Comptes-rendus de la Société de biologie, 3e série, t. I, 1859.

Cloquet. — Osphrésiologie, 1821.

Sappey. — Anatomie descriptive.

Dolbeau. — Nasales, Dict. encyclopédique.

Bichat. — Anatomie générale.

Ruysch. — Thesaur anat., t. I, page 16.

Tillaux. — Du rôle des sinus de la face, thèse de 1862.

Cruveilhier. — Anatomie descriptivé.

TEXTURE DE LA MUQUEUSE DES FOSSES NASALES.

Nous diviserons l'étude de cette muqueuse en quatre parties :

1° L'étude du point où la muqueuse se continue avec la peau des narines et où se remarque l'aspect criblé, pulpeux, dont nous avons parlé précédemment;

2° L'étude de la muqueuse olfactive au point où la muqueuse est devenue plus lisse et a pris une coloration jaune;

3° L'étude du point de jonction de la muqueuse avec l'arrière-cavité des fosses nasales.

4° Nous aurons à parler des cavités accessoires. L'organe de Jacobson sera l'objet d'un paragraphe particulier, dépendant de l'anatomie comparée.

DE LA MUQUEUSE PITUITAIRE A SON UNION AVEC LA PEAU DES NARINES.

Le point d'union de la muqueuse avec la peau est marqué à l'œil nu par la saillie des cartilages de l'aile du nez et par le changement de coloration, la peau étant blanche, la muqueuse étant d'un rouge foncé.

Lorsqu'on fait une coupe perpendiculaire à ce niveau, de façon que l'on ait la peau d'un côté, la muqueuse de l'autre, on peut juger des transformations que subit la peau pour devenir la muqueuse dermo-papillaire des fosses nasales. On voit à un faible grossissement, qui donne une vue d'ensemble, que la peau et la muqueuse par leurs parties profondes adhèrent entièrement au périoste, cependant avec une ligne de démarcation qui résulte d'un changement brusque de structure.

La peau se présente dans les narines avec tous les caractères qu'elle a dans les autres points du corps. Mais en s'approchant de la muqueuse nasale elle perd ses poils, ses glandes sébacées, son tissu adipeux, ses muscles lisses et ses glandes sudoripares se modifient. Néanmoins on rencontre les parties fondamentales de la peau, c'est-à-dire, pour le derme : une couche profonde adhérente au périoste formée de fibres lamineuses, grosses. longues, onduleuses et entre-croisées avec un réseau de fibres élastiques; au-dessus se trouve la couche décrite dans la peau sous le nom de *corps papillaire*, remarquable par le nombre des prolongements coniques qui en partent et s'enfoncent

dans l'épithélium, portant chacun une anse vasculaire et quelquefois des terminaisons nerveuses. Cette couche est plus transparente que le derme proprement dit. Elle est formée par une substance amorphe d'aspect quelquefois fibrillaire, au milieu de laquelle se voient des noyaux ronds et des corps fusiformes. Au-dessus est un épithélium pavimenteux stratifié, offrant les trois couches caractéristiques de la peau avec des épaississements qui s'enfoncent dans l'intervalle des papilles. En somme c'est la peau. (Pl. II, fig. 6).

La transition entre la peau et la muqueuse se fait d'une manière brusque. Subitement les fibres lamineuses qui constituaient la partie profonde et résistante de la peau disparaissent, et la substance plus molle du corps papillaire s'épaissit et à elle seule elle forme tout le chorion de la muqueuse.

A cause de cet aspect particulier du chorion la différence avec le périoste en est encore plus marquée. Les papilles perdent dans la muqueuse leur aspect conique; elles sont plus étalées et leur sommet offre en quelque sorte un chapiteau.

L'épithélium n'est plus pavimenteux; la couche cornée a disparu, les couches profondes se sont allongées, c'est de l'épithélium cylindrique sur lequel existent des cils vibratiles. Au lieu de combler l'intervalle entre les papilles, l'épithélium tapisse des sortes de cavités, quelques-unes assez grandes pour être visibles à l'œil nu. C'est au fond de ces cavités que viennent s'ouvrir un, quelquefois deux canaux glandulaires. De même que dans la peau le peloton des glandes sudoripares est situé à la partie la plus profonde du derme, de même dans la muqueuse la partie sécrétante de la glande

est entre le périoste et le chorion. Mais les glandes sudoripares étaient des glandes en tube, tandis qu'ici nous rencontrons des glandes en grappes très-évidentes. Le tissu glandulaire forme des amas ovoïdes, de direction parallèle à la surface, encapsulés par une mince enveloppe formée de fibres lamineuses. Une différence que je crois utile de faire constater, c'est que dans la peau des narines le tissu élastique forme un réseau important, comme du reste dans toute la peau, tandis que dans la muqueuse ce réseau perd beaucoup de son importance. Les vaisseaux n'ont plus une disposition aussi régulière que dans la peau, mais ils sont plus nombreux et plus larges, fait qui met d'accord l'anatomie à l'œil nu et l'anatomie au microscope. Les nerfs sont rares dans cette portion de la muqueuse. Lorsque nous étudierons la muqueuse de la région olfactive, il en sera tout autrement, les nerfs formant à cet endroit un véritable tissu de troncs nerveux.

Au poiut où la muqueuse des fosses nasales se continue avec la peau, disparaissent les faisceaux de fibres musculaires lisses qui sont si abondants dans tous les points de la peau. On ne trouve dans la muqueuse nasale que quelques fibres musculaires lisses disséminées autour des orifices glandulaires. Il n'y a pas comme dans l'intestin une couche limitante musculaire lisse.

J'en arrive maintenant à l'examen plus particulier de ces différentes parties que j'ai étudiées dans leurs rapports les unes avec les autres.

L'épithélium est formé de cellules à cils vibratiles. Ces cellules à cils vibratiles sont des corps allongés,

élargis à une extrémité, rétrécis à l'autre, présentant un noyau dans leur milieu. L'extrémité élargie est souvent très-transparente, comme vésiculeuse ; elle porte des cils vibratiles, sorte de petites tiges courtes ayant 2 dixièmes de millimètre, courbées, et étant toutes disposées parallèlement au nombre de six à douze par cellule. Il est facile de voir ces cils agités de mouvements lents alternativement dans un sens et dans l'autre. La courbure de ces cils regarde en général l'extérieur. Toutes ces cellules sont justaposées par leur partie plus large et alignées de façon que la couche de cils vibratiles est régulière. Par la partie profonde les prolongements fins divergent entre eux ; ils reçoivent des cellules de formes diverses, fusiformes ; et tout à fait en rapport avec la couche du chorion, existe un rang de noyaux ou de cellules encore moins développées, les dernières cellules servant à remplacer les premières.

La structure du chorion est facile à connaître. J'ai déjà signalé la substance amorphe qui en est la partie fondamentale. Pour bien appuyer sur l'importance de cette substance amorphe, je rappellerai qu'elle forme par son développement exagéré les polypes dits muqueux des fosses nasales, polypes mous et hygrométriques. A l'union de la couche épithéliale et du chorion, cette substance amorphe se voit seule et elle forme cette zone transparente de Tood et Bowman (basement membrane). Plus profondément paraissent des noyaux, des corps fusiformes dont la description n'a rien de spécial. (Voyez à leur sujet l'article « Lamineux », du professeur Ch. Robin, *Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales*) ; les fibres élastiques sont très-fines ; les

vaisseaux capillaires sanguins et lymphatiques n'offrent rien de spécial. Les veines ont une très-riche enveloppe de fibres musculaires lisses.

Je n'ai rien à dire des nerfs qui sont des nerfs à myéline à double contour, à gaîne de Schwann, fournis par le trijumeau.

Les glandes méritent par elles-mêmes une description particulière. M. le professeur Sappey, en 1853, a été le premier à donner des notions exactes sur elles. Dans son traité d'Anatomie descriptive, il a encore insisté sur la structure de ces glandes chez l'homme. Je me range tout à fait à son avis, et je puis affirmer qu'il n'existe en ce point de la muqueuse qu'une seule espèce de glandes et que les glandes de Bowman n'existent chez l'homme en aucun point de la muqueuse pituitaire. J'ai donné un dessin représentant la coupe heureuse d'une des glandes pituitaires (Pl. II, fig. 6).

On voit un long canal excréteur, partant d'une des cryptes ou dépressions interpapillaires signalées plus haut, traversant obliquement le chorion muqueux et aboutissant à une glande en grappe divisée en plusieurs lobules. Il est facile de constater sur eette coupe l'existence d'acini, allongés, disposés irrégulièrement autour d'un canal collecteur. Au premier abord on voit les acini petits et obscurs, à côté d'autres tubes plus considérables et fermés de cellules transparentes ; aussi on est porté à croire qu'il existe deux ordres de glandes entre mêlées. Mais il n'en est rien, car on peut se rendre compte sur une préparation que la partie transparente n'est pas une glande particulière, qu'elle n'est que le conduit excréteur des acini.

Toutefois les parties de la glande sont formées d'une manière uniforme, par deux ordres d'éléments, une enveloppe amorphe et un contenu épithélial tapissant son intérieur. A son extrémité superficielle le canal excréteur mesure $0^m,07$, il va en se rétrécissant, et l'orsqu'il est dans l'intérieur même de l'amas glandulaire il n'a plus que 0,02. Dans sa portion la plus large on remarque que l'épithélium qui le tapisse est un épithélium cylindrique, disposé d'une manière élégante comme les rayons d'une roue ; par une extrémité il touche à l'enveloppe amorphe et là se voient un noyau et aussi des cellules plus petites d'une forme irrégulière, triangulaire, en croissant, décrites par Gianuzi ; par son autre extrémité il circonscrit avec les cellules voisines un petit orifice. Lorsque le canal s'est rétréci, en arrivant aux acini, on y trouve des épithéliums plus petits, carrés, moins transparents. L'acinus lui-même, dont la forme est celle d'une gourde, est formé par les mêmes éléments. Des nerfs à myéline se distribuent dans la glande ; mais je ne les ai pas vus pénétrer dans les cellules épithéliales, comme Pflüger l'assure dans les glandes salivaires.

MUQUEUSE DE LA TACHE OLFACTIVE.

On sait que cette muqueuse s'altère avec la plus grande rapidité ; à cause des règlements qui ne permettent de toucher aux cadavres que vingt-quatre heures après la mort, il est difficile de se procurer des muqueuses de l'homme en état suffisant de conservation. Mais grâce aux efforts de M. le professeur Robin, le laboratoire d'histologie de l'École pratique a pu obtenir

le corps d'un supplicié et c'est sur cette pituitaire mieux conservée que les autres qu'ont porté mes recherches dans l'homme. La muqueuse pituitaire présente à ce niveau un chorion, un épithélium, des nerfs, des glandes et des vaisseaux.

Le chorion est formé comme précédemment par une accumulation de noyaux et de corps fusiformes plongés au milieu d'une masse amorphe. Il n'existe pas de fibres lamineuses complètement développées, sinon, autour des nerfs, quelques-unes se confondant avec le périnèvre.

Les fibres élastiques sont aussi très-rares; elles y sont fines et onduleuses. La matière amorphe déborde et forme au point de contact avec l'épithélium une zone transparente sur laquelle Todd et Bowman ont insisté (basement membrane) et que M. Robin déclare la plus épaisse (0,02) des muqueuses.

L'épithélium qui recouvre ce chorion a une disposition et une forme qui ne se retrouvent pas dans les autres revêtements épithéliaux des muqueuses, et sur lequel l'attention a été attirée depuis les travaux de Max Schultze.

On consultera avec profit sur ce sujet les travaux des divers auteurs dont les indications suivent :

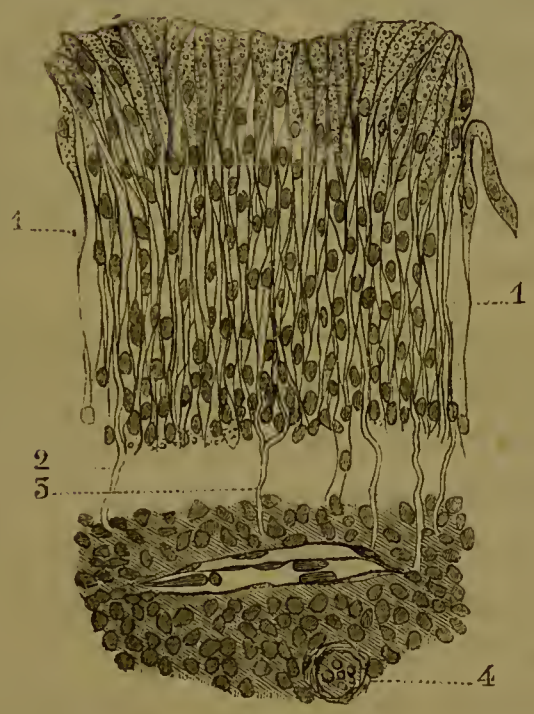
Mais les recherches de la plupart de ces auteurs n'ont porté que sur des animaux plus ou moins éloignés de l'homme et M. Schultze en particulier, Ecker Echardt, qui ont publié d'irréprochables travaux n'ont pas donné d'observations concluantes de la muqueuse de l'homme; voici le résultat de nos recherches : La couche épithéliale mesure une épaisseur appréciable à l'œil nu, de $0^{mm},2$. Elle est constituée par la juxtaposition

d'un grand nombre de cellules allongées, entre les quelles se trouvent disséminées vers la partie profonde beaucoup de cellules plus petites, et même de noyaux. Ces cellules isolées, sont de deux sortes ; les unes présentent leur extrémité libre élargie, transparente, vésiculeuse ; leur extrémité adhérente, effilée ; à l'union de la partie élargie à la partie effilée se trouve un gros noyau. Les autres cellules offrent leur extrémité libre terminée par une pointe mousse, leur extrémité adhérente, très-mince ; un noyau existe à l'union des deux parties ; l'extrémité se confond avec une masse profonde de petites cellules et de noyaux. Il n'existait pas dans ce sujet, de cils vibratiles à la région olfactive.

Mais la partie importante de ma description est la suivante. J'ai vu des filaments, ayant le diamètre d'un cylindre axe, se ramifiant comme lui, sortir du chorion, traverser la membrane amorphe et se rendre dans cette couche épithéliale particulière. Ces filaments se perdent dans l'épithélium et d'un autre côté ils se perdent aussi dans le chorion sans qu'il m'ait été possible de découvrir leur union avec un tronc nerveux. Mais comme nous le verrons dans l'anatomie comparée, il y a les plus fortes présomptions pour affirmer la nature nerveuse de ces prolongements, car j'ai vu les nerfs du chien offrant des terminaisons analogues. La division de mon sujet m'empêche d'insister davantage ici sur ce point, mais le lecteur trouvera au chapitre d'anatomie comparée, pages 56 et 57, des preuves indicustables. Les nerfs qui se vont aboutir à cette portion de la muqueuse sont réunis en faisceaux volumineux, mesurant 0,^{mm},2 ; 0,3. Chaque faisceau est entouré d'une gaîne de périnèvre. Axel Key fait remarquer que

cette gaîne de périnèvre est continue avec la dure-mère cérébrale. Les nerfs n'ont pas de gaîne de myéline,

Fig. 5.



Partie superficielle du chorion, avec la basement membrane et la couche épithéliale de la muqueuse de la tache olfactive de l'homme.

1. Cellules isolées qui constituent par leur réunion le revêtement épithélial de la muqueuse.
2. Couche amorphe ou basement membrane.
3. Cylindre axes de l'olfactif.
4. Troncule nerveux de l'olfactif.

ils sont limités par des noyaux ovoïdes allongés, ils mesurent $0^{mm},08$. Ils sont striés longitudinalement, et ressemblent aux fibres de Remak. Un nombre considérable de ces faisceaux s'observent dans l'épaisseur du chorion où ils s'entrecroisent en sens divers formant un véritable tissu de troncs nerveux. Axel Key a donné une bonne description de ces nerfs, qui confirme les opinions de Kölliker (V. Pl. I, fig. 5).

Les vaisseaux sont nombreux, larges, et n'offrent pas d'autre particularité.

Les glandes sont des glandes en grappe dont les conduits excréteurs s'ouvrent au milieu des cellules de la région olfactive, qui s'écartent pour les laisser passer. La section de ces embouchures de glandes en a imposé pour les glandes folliculeuses de Bowmann, du reste Bowmann avait donné la description de ces glandes d'après la grenouille qui en présente en effet ayant cette forme.

Le conduit excréteur est long ; les acini par lesquels il se termine ont une forme irrégulière, allongée ; ces acini sont disséminés par petits groupes et ne forment pas des amas encapsulés comme on le voit pour les autres parties de la muqueuse. La description élémentaire de ces glandes a été faite plus haut.

A quoi tient la coloration jaune de la muqueuse ? J'ai trouvé dans le chorion des corps fusiformes infiltrés de matière jaune ; mais mes recherches sont insuffisantes sur ce point chez l'homme, on trouvera des données plus certaines en anatomie comparée.

La MUQUEUSE PITUITAIRE, DANS SA PARTIE POSTÉRIEURE, vers l'orifice de communication avec l'arrière-cavité, présente quelques modifications qui consistent dans l'apparition de glandes en grappe très-volumineuses et tout à fait semblables aux glandes salivaires de la muqueuse pharyngienne et buccale.

La description que nous avons donnée de la muqueuse, à l'entrée antérieure des fosses nasales, doit s'appliquer à tous les points où les nerfs olfactifs n'envoient pas de prolongements.

Muqueuse des sinus maxillaires. — Cette muqueuse à sa partie la plus épaisse, qui est la partie antérieure et inférieure, ne diffère pas beaucoup de celle du reste de la muqueuse pituitaire en dehors de la région olfactive. Seulement les glandes sont plus écartées les unes des autres, plus allongées ; leur conduit excréteur devient parallèle à la surface ; le chorion de la muqueuse diminue d'épaisseur sans néanmoins se confondre avec le périoste ; il semble que la muqueuse ait été distendue et que les glandes se soient couchées et écartées pour se prêter à cette distension. Ces glandes, acceptées d'abord par M. le professeur Sappey, mises en doute par MM. Robin et Cadiat, doivent être définitivement acceptées. Dans sa partie mince, la muqueuse a la texture que nous donnerons plus loin pour les sinus frontaux, ethmoïdaux, etc. L'épithélium de la cavité maxillaire a diminué de hauteur ; il est à cils vibratiles.

Muqueuse des sinus frontaux, ethmoïdaux, sphénoïdaux (Pl. II, fig. 7). — La muqueuse, en ces points, est extrêmement mince ; mais, encore, on peut lui distinguer un chorion, un revêtement épithélial, comme l'ont fait MM. Robin et Cadiat, des glandes, comme M. Sappey l'a fait remarquer. L'épithélium est à cils vibratiles ; il est de peu de hauteur ; il a à sa partie profonde une couche de cellules non encore développées. Le chorion est réduit à une couche extrêmement mince, mesurant 2 à 3 centièmes de millimètre. On trouve en quelques points des glandes en grappe qui se rapprochent, comme description, de celles déjà décrites, qui n'ont

qu'un petit nombre d'acini et qui sont tout à fait couchées sous le revêtement épithélial. Des vaisseaux abondants forment un double réseau; mais il faut remarquer que c'est principalement le périoste qui est vasculaire. Inzani, professeur à Parme (Ricerche sulla terminazione dei nervi nelle mucose dei seni frontali e dei seni mascellari, 1872, Parma), a décrit dans ces sinus des terminaisons nerveuses spéciales qui ne sont, je crois, que des terminaisons de fibres du grand sympathique offrant des cellules ganglionnaires à leur extrémité. Du reste, ces nerfs accompagnent les vaisseaux.

Muqueuse du canal nasal. - Le canal nasal appartient par son développement à la fois aux narines et à l'œil. « La muqueuse du canal nasal, disent MM. Ch. Robin et Cadiat, *Journal d'anatomie*, 75, épaisse de 0,2 millim. à 0,3, offre des particularités indiquées déjà pour la muqueuse nasale. Comme elle, elle adhère au périoste sans se confondre avec lui; elle ne diffère de la pituitaire que par le nombre plus considérable de petits noyaux sphériques, dits lymphoïdes, qui remplissent sa trame jusqu'au contact de la limitante hyaline. Ces noyaux, décrits ici pour la première fois par Henle, donnent à la muqueuse un moelleux particulier et moins de transparence sous le microscope. Comme dans les autres portions des fosses nasales, on trouve dans ce canal naso-lingual des veines volumineuses, nombreuses, situées dans le tissu cellulaire réticulé intermédiaire au périoste et à la muqueuse, et qui donnent un aspect caverneux. »

Arrière-cavité.—La muqueuse qui tapisse l'arrière-cavité des fosses nasales offre quelques différences de structure tant avec la muqueuse du pharynx qu'avec la pituitaire, et MM. Robin et Cadiat ont trouvé dans son étude et son anatomie comparée le sujet d'une très-intéressante description consignée dans l'article Muqueuse. (Ch. Robin, *Dict. encycl. des sc. médicales.*)

Cette muqueuse n'adhère aux parties dures que sur la base du corps du sphénoïde et à l'entrée de la trompe d'Eustache. Elle est libre en d'autres points et repose sur une couche de tissu cellulaire qui la sépare des muscles, ce qui la rapproche anatomiquement de la muqueuse de l'œsophage. On sait qu'un point de cette membrane est le siége habituel d'une espèce particulière de polypes durs.

Voici ce que dit M. le professeur Robin à son sujet.

« La voûte du pharynx ou portion supérieure répondant au sinus sphénoïdal et surtout à l'apophyse basilaire représente au point de vue de la constitution de la muqueuse lisse la portion terminale des fosses nasales. Là et un peu sur les côtés jusqu'au bord postérieur du pavillon des trompes d'Eustache, elle est grise ou d'un gris rosé, adhérente au tissu fibreux blanc qui forme périoste à l'apophyse basilaire et devient souvent le point de départ des polypes. En arrière et sur les côtés dans toute la portion dite *nasale* du pharynx, à partir de la ligne où les parois de celui-ci deviennent verticales, sa muqueuse diffère tout à fait de la précédente, avant même le huitième mois de la vie intra-utérine.

« Elle en diffère : 1° par sa couleur plus foncée, plus rouge, plus riche en vaisseaux ; 2° par l'aspect de sa

surface, qui, au lieu d'être unie, est anfractueuse et forme des espèces de circonvolutions régulières qui descendent à peu près jusqu'au niveau des amygdales.

« Cette disposition commence à se montrer en haut à la ligne d'insertion de la paroi verticale postérieure du pharynx, et latéralement entre les sillons profonds situés derrière les trompes d'Eustache (*recessus pharyngis* de Rosenmuller). *Si l'on verse sur cette muqueuse un filet d'eau*, on voit qu'elle a un aspect tomenteux, plissé, dû à ce qu'elle est disposée en sillons, qui lui donnent une apparence boursouflée ; ces sillons sont profonds et se dirigent d'avant en arrière, dans toute la longueur de cet espace, au nombre de deux à quatre de chaque côté le plus souvent.

« Un sillon médian plus profond (3 à 4 millimètres de profondeur) sépare ces plis en nombre égal et souvent symétrique de chaque côté, du moins, sur les enfants ; son extrémité postérieuse se termine en un *infundibulum* ou *foramen cæcum* (*bourse pharyngienne* de certains mammifères, de A. F. J. C. Mayer, *Unters. aus dem Geb. der Anat.* Königsb. 1842, in-4°).

« Un épithélium prismatique signalé par Luschka et toujours cilié chez les enfants, parfois dépourvu de cils sur les adultes, recouvre toute la portion de la muqueuse qui offre cet aspect turgescent, comme œdémateux, résistant. L'épithélium pavimenteux du pharynx ne se montre que sur ses côtés et à son bord inférieur. Sur les cadavres adultes cet organe s'est souvent congestionné, épaissi, couvert d'un mucus abondant, tenace, purulent et sanguinolent. Les surfaces libres, aussi bien que celle des fentes, sont

chargées de nombreuses saillies blanchâtres, à peine de la grosseur d'une graine de pavot : ce sont les *follicules* clos de la trame sous-épithéliale qui offre un aspect glanduleux. Les glandes ont la même structure que les petites glandes en grappe composée qu'on voit constamment dans la partie postérieure et supérieure des fosses nasales ; beaucoup seulement sont un peu plus grosses.

« On les retrouve sous la muqueuse de toute la portion extérieure ou pharyngienne du pavillon de la trompe d'Eustache, mais elles cessent d'exister dès qu'on la contourne pour arriver à son orifice guttural. Ces glandes sont séparées du fibro-cartilage tubaire par un périchondre riche en fibres élastiques réticulées. Dans le reste de la muqueuse, elles sont plongées dans un tissu cellulaire mou, riche en fibres élastiques, tant rectilignes qu'onduleuses et plus ou moins souvent anastomosées.

« Dans la trompe, la muqueuse a un chorion épais de $0^{mm},2$ à $0^{mm},3$ qui, par sa texture et ses rapports avec les os sous-jacents, est analogue à la muqueuse de la cloison nasale dans les portions où elle ne recouvre pas des glandes.

« Luschka a démontré que, sur les coupes, on voit facilement la disposition des *follicules clos* dans la muqueuse et les parois des poches ou *sinus* sus-indiqués, ainsi que la proéminence d'un certain nombre vers les cavités des poches où ils s'avancent plus ou moins sous forme d'éminences arrondies. Il y en a jusqu'à l'entrée des trompes. Comme pour les glandes lymphatiques, les glandes solitaires de l'intestin, leur tissu fondamental est un *reticulum* de fibrilles du

tissu cellulaire continu avec ses parties voisines ; il est d'autant plus délicat qu'il embrasse de plus vastes mailles et s'approche davantage du centre de chaque follicule clos. Vers le milieu, le réticulum se perd même le plus souvent entièrement, de telle façon qu'il se produit une sorte d'espace central commun.

« Un épithélium nucléaire, à noyaux sphériques, très-petits, remplit les mailles du *reticulum* (*voy.* LYMPHATIQUE et RATE).

« Luschka a fait voir que le tissu de cette portion épaisse et plissée de la région rétro-nasale du pharynx offre une texture particulière, en raison de laquelle il l'appelle *tissu adénoïde* (*voy.* LAMINEUX, p. 256).

« Ce qui donne encore à ce tissu un aspect spécial et concourt certainement à le rendre friable, c'est que les mailles du réseau dont il vient d'être question contiennent des noyaux libres, outre les noyaux qui servant de centre de radiation aux fibres anastomosées sont inclus dans leur substance. Ces noyaux sont d'autant plus nombreux qu'on approche davantage de la surface épithéliale, près de laquelle ils sont presque contigus par places, de manière à rendre opaques les coupes minces. Néanmoins ils sont toujours séparés de l'épithélium par la couche hyaline dite intermédiaire, qui est épaisse d'au moins $0^{mm},01$ sur cette muqueuse. Ces noyaux libres du tissu cellulaire sont petits, sphériques, etc. Ce sont ceux qui ont été appelés *cytoblastions*, *corpuscules lymphoïdes*, *adénoïdes*, etc. »

CHAPITRE III.

ANATOMIE COMPARÉE.

Ce chapitre sera divisé en deux :

1° L'organe de Jacobson ;

2° Comparaison anatomique des muqueuses pituitaires des divers animaux.

ORGANE DE JACOBSON.

L'organe de Jacobson est un organe très-singulier qui fut découvert en 1811 par l'auteur dont le nom lui a été donné. Cet organe nous a été exposé d'une manière claire et inimitable par l'illustre Cuvier dans son rapport sur les travaux de Jacobson. Mais la description de Cuvier était encore incomplète ; Gratiolet, dans sa thèse inaugurale, en 1845, décrivit d'une manière très-complète cet organe qu'il avait étudié avec son maître de Blainville. Comme Cuvier et Jacobson, Gratiolet, dont l'ouvrage est aujourd'hui trop peu connu, le range parmi les organes des sens. J. Muller, Bérault, Robin, partagent cette manière de voir. De plus récentes études de cet organe ont été faites par Fleischer Richard sur le développement, par Balogh sur la brebis, par Kölliker sur l'homme.

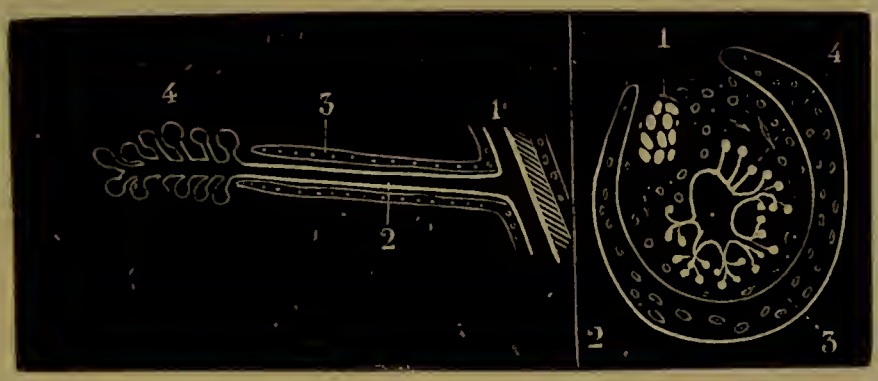
Cet organe ne se rencontre qu'à l'état de vestige chez l'homme adulte, où Gratiolet l'a constaté le premier. Kölliker est revenu sur cette description ; moi-même j'ai constaté sur les fosses nasales d'un

embryon de 2 centimètres l'existence d'un tube qui doit être un vestige de cet organe. Cet organe se rencontre de plus en plus développé à mesure qu'on descend dans la série des mammifères ; peu développé chez le singe, il l'est davantage chez les carnassiers, plus encore chez les solipèdes et les ruminants. Il atteint son plus grand développement chez les rongeurs. D'après Jacobson et Cuvier, les cétacés paraissent en àtre entièrement dépourvus. Il serait intéressant də savoir si les dauphins, qui, d'après les assertions de Cuvier, n'ont pas de lobes olfactifs, possèdent cet organe en quelque sorte de remplacement. Pour nous, en en faisant l'anatomie, nous avons été frappé de quelques traits de ressemblance avec l'organe olfactif des poissons, et il reste à chercher s'il n'est pas un trait d'union entre l'organe olfactif aérien et l'organe olfactif aquatique. Gratiolet pensait que cet organe n'est qu'un cornet qui se serait soudé avec le plancher des fosses nasales.

Développement. — J'ai pu étudier le développement de l'organe de Jacobson sur un embryon de chat, dont les préparations m'ont été communiquées par M. Tourneux. Les fosses nasales de cet embryon présentaient les cornets en voie de développement. L'organe était situé, comme il l'est chez l'adulte, à l'angle de réunion de la cloison médiane avec le plancher. Il consiste alors en une gouttière cartilagineuse, ouverte sur le côté, qui contient dans son intérieur un tube membraneux dont la structure rappelle celle de la muqueuse des fosses nasales. Ce tube membraneux s'ouvre en avant dans une fente qui fait communique

la bouche avec le nez, et en arrière, après un assez long trajet, se termine par un groupe d'acini glandulaires, fait qui m'a frappé, car il n'existe pas encore de glandes de la muqueuse nasale. Sur l'homme, em-

Fig. 6. Fig. 7.



Développement de l'organe de Jacobson.
Embryon de chat.
1. Canal de Sténon.
2. Cavité de l'organe.
3. Enveloppe cartilagineuse.
4. Culs-de-sac glandulaires.

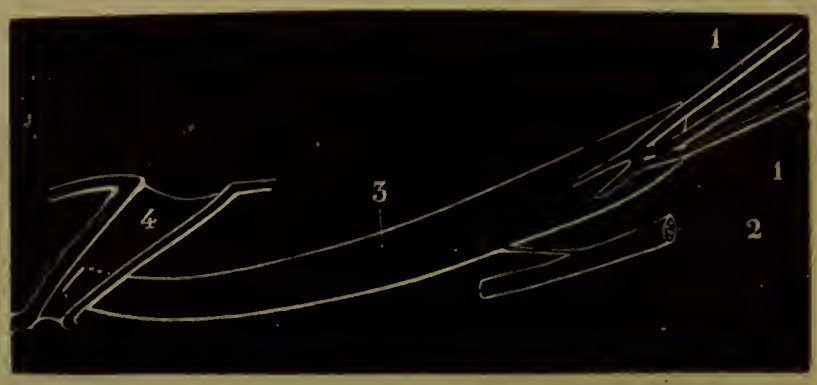
Coupe de l'organe de Jacobson du mouton.
1. Nerf olfactif.
2. Coque de cartilage.
3. Cavité de l'organe.
4. Glandes.

bryon de 2 centimètres de long, j'ai trouvé, dans le point correspondant, à l'angle de la cloison et du plancher, un tube épithélial, mais sans enveloppe cartilagineuse : est-ce l'organe de Jacobson? Sur un fœtus de 8 centimètres, cette disposition ne s'est plus rencontrée ; j'ai trouvé à la place un amas épithélial mal limité. Ces données embryologiques m'avaient porté à penser qu'il s'agissait d'un organe glandulaire ; aussi j'ai disséqué à plusieurs reprises l'organe de Jacobson de la brebis, mais sans pouvoir trouver quelque chose d'analogue à la période embryonnaire.

J'ai seulement vu qu'à son extrémité postérieure l'organe de Jacobson, au moment où il recevait ses

Fig. 8.

Organe de Jacobson du mouton.



1. Nerfs olfactifs.
2. Nerf naso-palatin.
3. Tube cartilagineux contenant un tube membraneux,
4. Canal de Sténon, qui présente l'orifice en forme de fente du réceptacle de Jacobson.

nerfs, était en rapport avec un épaississement de la muqueuse, qui, à l'œil, me donnait l'aspect d'un tissu caverneux : je donne plus loin sa structure.

Description. — Sténon a démontré l'existence d'un canal de communication entre la bouche et le nez chez tous les quadrupèdes à l'exception du cheval. Ce canal membraneux est logé dans l'espace laissé entre l'os maxillaire et l'os incisif, qu'on nomme trou palatin antérieur. Ces trous palatins sont quelquefois creusés dans l'os incisif lui-même. Chez l'homme, les canaux palatins antérieurs, doubles en haut, se réunissent en bas dans une fossette qui est placée en arrière des incisives antérieures. Dans la plupart des animaux, le canal membraneux se rétrécit inférieure-

ment pour s'ouvrir par un orifice étroit derrière les incisives. Dans le mouton, cet orifice inférieur laisse passer une sonde cannelée. Dans le cheval, l'orifice de communication inférieur est bouché. Il n'existe donc qu'un cul-de-sac sténonien largement ouvert dans le nez. L'homme présente quelquefois une dépression à ce niveau.

Je citerai presque textuellement la description donnée par Cuvier, parce qu'elle répond exactement à ce que mes dissections m'ont montré : « L'organe de Jacobson consiste en un sac long et étroit, de subtance plus ou moins glanduleuse, enveloppée dans un étui cartilagineux de même forme et couché sur le plancher de la narine, de chaque côté, et tout près de l'arête sur laquelle vient se poser le bord inférieur de la portion cartilagineuse de la cloison du nez. On observe à cet endroit dans le squelette un enfoncement longitudinal ou une gouttière large et peu profonde, creusée sur l'apophyse palatine de l'os intermaxillaire et se continuant plus ou moins sur celle de l'os maxillaire supérieur. Cette gouttière est destinée à loger l'étui cartilagineux qui loge lui-même le sac membraneux, en sorte que l'on peut, d'après l'étendue de la gouttière, juger de celle de l'organe même dans les têtes osseuses où il a été enlevé. Quelquefois, comme dans les rongeurs, ce sillon est si creux qu'il forme un canal presque complet. L'organe s'applique aussi plus ou moins contre la cloison des narines, et est protégé dans sa partie supérieure par une saillie du bas de la portion cartilagineuse de cette cloison. Son étui ou sa gaîne est une lame cartilagineuse pliée en tuyau avec diverses productions vers sa partie an-

térieure ; la membrane pituitaire la cache en dehors et elle adhère, par le reste de sa surface, aux os et aux cartilages dont nous venons de parler.

Vers l'extrémité postérieure de cette gaîne sont les trous qui donnent passage aux nerfs et aux vaisseaux qui se rendent à la membrane interne, et dans certaines espèces on y voit une fente plus ou moins étendue. En avant est l'ouverture qui sert de passage au conduit excréteur.

« L'intérieur de cette gaîne est tapissé par deux membranes dont l'interne est continue, ainsi qu'on le comprend aisément, avec celles de la bouche et des narines. Sa surface est très-lisse et on y observe beaucoup de petites ouvertures qui la traversent obliquement. Elle est même doublée du côté de la gaîne par l'autre membrane dont le tissu est aponévrotique et très-fort. » (Il s'agit de périchondre.) — « Entre deux est une sorte de parenchyme rougeâtre, d'une consistance assez molle, un peu grenue à l'œil, que M. Jacobson suppose avec assez d'apparence de nature glanduleuse et sécrétoire, et dont il est probable que les pores dont nous venons de parler sont les orifices excréteurs. Selon que cette espèce de parenchyme est plus ou moins épais la cavité intérieure du sac que M. Jacobson appelle son réceptacle est plus ou moins étroite... Le conduit excréteur général de tout le sac donne obliquement dans le côté du canal de Sténon, qui lui-même est parfois enveloppé dans un prolongement du tissu cartilagineux. »

L'orifice du réceptacle de Jacobson dans le canal de Sténon a la forme d'une fente linéaire, qui rappelle l'orifice du canal nasal dans le méat moyen. Ce n'est pas un orifice largement béant capable de laisser circuler

l'air dans son intérieur. Il semble fermé par deux lèvres. Cette disposition d'orifice rencontre dans les organes olfactifs des poissons. L'opinion de Gratiolet que l'organe de Jacobson est un cornet modifié n'est pas soutenable, car cet organe est très-développé chez l'embryon lorsque les cornets le sont à peine, et de plus l'étude des nerfs qui se rendent à cet organe va nous fournir un nouvel argument.

Cuvier continue ainsi : « Ce que cet organe a de plus frappant ce sont ses nerfs. Il en reçoit d'abord qui semblent au premier aspect appartenir à la première paire, et qui naissent en effet de la protubérance mamillaire et passent par des trous de la lame criblée. Mais arrivés sur le vomer ils se comportent autrement que les nerfs olfactifs. Beaucoup plus gros et plus longs qu'eux ils restent visibles dans toute leur longueur, même au travers de la membrane pituitaire à laquelle ils ne donnent aucuns filets, descendent obliquement en avant jusque la partie postérieure de l'organe et après s'être divisés en plusieurs filets ils en percent la gaîne pour se distribuer à sa membrane interne ou plutôt à son parenchyme. Le plus souvent ces nerfs sont au nombre de deux ou de trois, quelquefois il n'y en a qu'un seul qui se divise. »

M. Jacobson frappé de ce que ces nerfs ont de particulier dans leur cours a cherché s'ils ne diffèrent pas aussi des nerfs olfactifs dans leur origine. Il a trouvé qu'ils naissent toujours d'une portion jaunâtre ou brunâtre qui forme une tache assez distincte sur la face supérieure et vers le bord interne de la protubérance mamillaire et qui paraît être une petite masse particulière de matière cendrée qui serait enchassée dans la

protubérance et que l'on parvient même à en détacher. Jacobson est porté à considérer ces nerfs comme une paire particulière. Cloquet a décrit un ganglion nerveux particulier à cet organe. Mais Gratiolet n'a pas été assez heureux pour le découvrir. Il est certain que ces nerfs convergent et s'anastomosent pour entrer dans le canal cartilagineux.

« Les autres nerfs de l'organe, dit Cuvier, viennent de ce même naso-palatin de Scarpa que nous avons mentionné ci-dessus. Le tronc après avoir donné des filets à la membrane pituitaire arrive vers l'extrémité postérieure de l'organe et lui donne une branche qui perce sa gaîne et se répand dans son intérieur avec les vaisseaux. Ensuite rampant le long de son bord inférieur et le long du canal sténonien, il descend à la papille palatine. C'est seulement cette terminaison du nerf naso-palatin qui a été connue des anatomistes. mais ils n'ont pas aperçu la branche qui pénètre dans l'organe.

La grandeur relative de ces appareils nerveux est très-remarquable, car il surpasse de beaucoup les vaisseaux quoique ceux-ci soient eux-mêmes très-abondants. » Les artères viennent de la nasale interne, les veines forment un riche plexus au sommet postérieur de l'organe, dans l'épaisseur de la muqueuse olfactive.

Je me suis servi du microscope pour connaître la texture de la muqueuse qui se trouve à l'intérieur du cartilage. Cette muqueuse est parfaitement analogue à celle qui tapisse les fosses nasales ; elle possède un chorion. un revêtement épithélial des glandes et des nerfs. Elle est différente à son extrémité antérieure et à son extrémité postérieure. La principale différence

consiste dans l'abondance des troncs nerveux qui sont en arrière. fig. 7.

La couche épithéliale est cylidrique à cils vibratiles. Balogh y a trouvé sur la brebis des terminaisons nerveuses de Max Schultze. Les glandes sont des glandes en grappe comme celles de la muqueuse pituitaire ; Balogh les a vues réunies dans une sorte de bourrelet longitudinal de la muqueuse du receptacle de Jacobson. Le chorion est celui qui a été déjà décrit. A l'extrémité de l'organe qui reçoit les nerfs on voit les nerfs réunis en faisceaux, et la coupe de l'organe en cet endroit rappelle un peu la coupe qu'on obtient sur l'organe olfactif de quelques plagiostomes. Ces nerfs ont un périnèvre, mais ils ne paraissent pas avoir de gaîne de Schwann. La partie épaissie de la muqueuse pituitaire, qui reçoit l'extrémité postérieure de l'organe, et qui a un aspect caverneux, présente creusés dans son chorion, un grand nombre de vaisseaux, larges, qui sont des veines.

Considérations générales sur l'anatomie descriptive de la muqueuse des fosses nasales chez les différents animaux.

Etendue de la muqueuse. — Un premier point de comparaison est à établir entre l'étendue de la muqueuse par rapport au corps de l'animal. L'homme n'occupe pas à ce point de vue le premier rang. Le chien est l'animal dont la muqueuse pituitaire, dépliée, représenterait la plus grande surface. Les carnassiers, les ruminants, ont la muqueuse très-vaste. Chez le singe, cette surface est d'autant plus étendue que

l'animal a un degré d'intelligence inférieur ; les lémuriens, comme l'a fait remarquer M. Milne Edwards, se rapprochent sur ce point des ruminants, tandis que chez les autres singes, l'étendue de la muqueuse diminue et se rapproche de celle de l'homme. Les oiseaux ont une étendue de muqueuse encore assez considérable, et d'après Scarpa, les palmipèdes et les échassiers ont la pituitaire la plus remarquable.

Les chéloniens, les batraciens, les serpents n'ont que des muqueuses d'une petite étendue. Dans les poissons on voit la muqueuse offrir une étendue beaucoup plus considérable que chez ces derniers animaux. La muqueuse olfactive la plus étendue et la plus compliquée s'observe dans les plagiostomes ; viennent ensuite un certain nombre de poissons osseux. Enfin dans les poissons d'une organisation inférieure, cette muqueuse se réduit de plus en plus.

Disposition des fosses nasales. — Le moule des fosses nasales qui nous est fourni par la muqueuse diffère beaucoup suivant les espèces animales. Dans l'homme, les fosses nasales sont des cavités cubiques ; de même dans les singes anthropoïdes. Chez les lémuriens la forme générale s'allonge d'avant en arrière ; chez les carnassiers les fosses nasales représentent une cavité très-allongée antéro-postérieurement, et qui détermine en grande partie la saillie du museau. Je ne veux pas parler de la trompe des proboscidiens qui est formée par un prolongement des narines. Chez les serpents, les sauriens, les chéloniens, les batraciens, la cavité devient de plus en plus petite, et la muqueuse représente deux tubes antéro-postérieurs.

Dans les poissons, la muqueuse nasale tapisse une cavité, cupuliforme le plus souvent, ronde chez l'esturgeon, allongée chez les lépidosirènes et les plagiostomes, avec ou sans diverticules. Double jusqu'alors dans toute l'échelle animale, la cavité devient simple dans quelques espèces, par exemple dans les myxines.

Ce qui augmente beaucoup l'étendue de la muqueuse des fosses nasales c'est l'existence de saillies qui sont déterminées chez les quadrupèdes par des os spéciaux, enroulés en volute, chez les poissons par les plis de la muqueuse. Nous connaissons les cornets de l'homme; il faut leur comparer les cornets qu'on rencontre dans les fosses nasales du chien principalement, du cheval et des ruminants. Chez l'homme il n'existe que la saillie de trois cornets enroulés en volute simple et superposés. Chez le chien, en outre de ces trois cornets, il existe des cornets accessoires fournis par la partie postérieure de l'ethmoïde, et par le sphénoïde, au nombre de quatre ou cinq.

Par suite de l'allongement antérieur des fosses nasales, ces cornets sont superposés, mais très-obliquement; mais la disposition vraiment curieuse à connaître est celle qui s'observe dans le cornet inférieur, qui est devenu le cornet antérieur. Ce cornet, après s'être enroulé comme celui de l'homme, est en outre plissé sur sa partie convexe de telle façon que si on le coupe perpendiculairement à sa largeur, ces différents plis donnent sur la coupe une figure analogue à l'arbre de vie du cervelet. Il en est de même chez le cheval et les ruminants.

Pour la disposition des cornets et la forme, les sin-

ges anthropoïdes ressemblent à l'homme ; les lémuriens se rapprochent des ruminants.

Les oiseaux possèdent aussi trois cornets disposés sur une ligne oblique formant, pour les deux inférieurs, des volutes simples ; le supérieur est très-peu développé. Les crocodiles, les tortues n'offrent plus qu'un cornet ; les ophidiens et les batraciens ont un canal tout à fait lisse. Dans les poissons, la muqueuse qui tapisse la cupule olfactive est disposée de façon à former un grand nombre de plis. Chez ceux qui ont une cupule ronde, ces plis sont disposés en rayonnant ; chez ceux qui ont une cupule ovale, il existe une saillie antéro-postérieure, de chaque côté de laquelle, les plis sont disposés comme les barbes d'une plume. Dans d'autres poissons, la cavité est plus simple : elle n'offre que quelques plislongitudinaux. Enfin les plis disparaissent dans certaines espèces.

Chez tous les animaux à respiration aérienne, la muqueuse des fosses nasales se continue au-dehors avec la peau, en arrière avec la cavité bucco-pharyngienne ; il en est de même chez les amphibies. Chez les poissons, il n'en est plus de même : les organes olfactifs sont des cavités qui s'ouvrent à l'extérieur par un ou deux orifices, mais ne communiquent pas avec l'appareil respiratoire, ni avec la cavité buccale.

Situation. — Chez l'homme les fosses nasales sont situées sur le même plan vertical que les yeux et la bouche : leur ouverture extérieure regarde en bas ; mais on voit peu à peu les fosses nasales s'allonger et s'ouvrir directement en avant, au fur et à mesure que cet organe devient plus utile à l'animal. Les poissons ont

leurs organes olfactifs disposés tantôt à la partie antérieure de la tête, tantôt sur les parties latérales, et elles sont plus ou moins rapprochées de l'extrémité antérieure.

D'une manière générale, chez tous les animaux aériens, on peut considérer que les fosses nasales sont divisées en deux parties, une inférieure qui fait communiquer directement avec l'arrière-cavité des fosses nasales et qui est la voie aérienne, une autre située au-dessus où la muqueuse est colorée, qui est la région olfactive. Chez le cheval, l'orifice antérieur de chaque narine est divisé en deux par une cloison horizontale et transversale ; la portion supérieure de l'orifice ne s'ouvre largement que grâce à l'action d'un muscle, le muscle releveur des narines. Dans les animaux aquatiques, cette distinction n'existe plus.

Une autre comparaison à établir existe entre les cavités accessoires. Nous avons déjà parlé du canal de Sténon ; d'autres cavités importantes sont les sinus ; le sinus maxillaire est très-développé chez l'homme à cause de la largeur de la face ; chez les animaux il disparaît quand la face s'effile. Chez ces derniers ce sont les sinus frontaux qui prennent leur plus grand développement. Dans les animaux à cornes, ils communiquent avec la cavité de ces appendices. Chez d'autres animaux, le porc par exemple, la cavité s'étend jusque dans les pariétaux. Un fait bien digne de remarque, c'est qu'il existe des diverticules chez les poissons (maquereau, poisson-loup, etc. Je trouve à ce dernier fait une valeur considérable pour l'explication de l'usage de ces cavités (V. *Physiologie*), et d'autre part, si on pouvait démontrer que l'organe de Jacobson a de l'analogie

avec l'organe plissé des poissons, on pourrait penser que les dilatations qui se rencontrent chez quelques-uns de ces derniers, ont de l'analogie avec les fosses nasales des animaux aériens.

Les *glandes* se trouvent dans tous les animaux à respiration aérienne ; chez les poissons on n'en trouve pas. Ces glandes varient avec chaque espèce. Chez l'homme ce sont partout des glandes en grappe. Chez le cheval et le mouton il en est de même ; chez le chien la forme des glandes en grappe est déjà moins accentuée ; elles se rapprochent des glandes en tube. Chez les oiseaux ce sont des glandes folliculeuses, de même chez les batraciens. Dans le cheval, les oiseaux, la grenouille, les glandes de la tache olfactive présentent leurs cellules remplies de granulations pigmentaires. Ces granulations noircissent au contact de l'acide osmique, comme si elles étaient graisseuses ; Eckardt a èu déjà cette opinion. Pouchet et Tourneux pensent que c'est cette disposition des glandes qui donne à la tache jaune sa coloration. On trouve chez les oiseaux une glande volumineuse, acineuse, qui est située près de l'œil, et qui s'ouvre par un long canal à la surface de la muqueuse. Nitsch et Jobert ont décrit récemment cette glande. Nitsch Uber die Nasendrüse der Vögel. Meckels deutsche, Archiv. 1838, t. VI, p. 244.

La partie extrêmement intéressante de l'anatomie comparée, nous est fournie par la distribution du nerf olfactif dans les diverses muqueuses. La région où ces nerfs se distribuent est pigmentée chez tous les animaux ; chez quelques-uns elle est colorée en noir ; dans la plupart, elle est d'un jaune brun. On sait que les pre-

mières recherches de Max Schultze ont porté sur le brochet qui présente des cellules épithéliales spéciales en continuité avec des filets nerveux. Le fait intéressant, c'est que, quelle que soit la forme de l'appareil de l'olfaction, on rencontre toujours des cellules analogues, reliées à des tubes nerveux fournis par un bulbe olfactif. Cette continuité a été démontrée par Kölliker, dans l'amphioxus, dans les plagiostomes ; par Ecker et Eckhardt dans les grenouilles. Dans les animaux supérieurs, on n'a pas pu démontrer d'une manière aussi évidente la continuité entre les cellules épithéliales et les nerfs ; mais d'une part les nerfs traversent la membrane limitante du chorion, et d'autre part il existe des cellules analogues à celle que Max Schultze a décrites chez tous les animaux. J'ai fait des recherches sur la grenouille, les gallinacés, les palmipèdes, le chien et le cheval.

Chez le cheval, les nerfs qui se rendent à l'organe olfactif sont volumineux mais disséminés sur une grande surface. L'étude de la muqueuse y est peu avantageuse pour les recherches microscopiques ; mais elle est intéressante au point de vue de la disposition des tubes nerveux. On voit dans le cheval les troncs nerveux s'anastomoser à une très grande distance de leur point d'émergence, sans présenter des ganglions nerveux au niveau de leurs anastomoses. Le cheval présente des cellules épithéliales et des cellules dites nerveuses analogues à celle de Max Schultze. L'épithélium n'a pas de cils au niveau de la tache olfactive.

Chez le chien, animal favorable pour la recherche des terminaisons nerveuses, la tache olfactive est très-étendue, colorée en jaune brun. Elle reçoit des nerfs

innombrables partis d'un véritable lobe olfactif cérébral qui a une section de 2 centimètres carrés. Ces troncs de la région olfactive se superposent et s'entrecroissent dans le chorion, et y forment une véritable trame nerveuse très-épaisse. Ils ont une gaîne de périnèvre ; les faisceaux nerveux mesurent 2 dixièmes de millimètre. Les nerfs sont des faisceaux de fébrilles ; ils sont striés longitudinalement ; ils n'ont pas de myéline ; ils présentent de distance en distance des noyaux allongés. Les tubes nerveux présentent 8 millièmes de millimètre d'épaisseur. Ces faisceaux nerveux s'épanouissent et donnent des branches qui se détachent à des distances inégales, et montent en s'écartant les unes des autres vers la surface de la mu-

Fig. 9.

Nerfs et terminaisons nerveuses de la muqueuse de la tache olfactive du chien.

a, tronc nerveux de l'olfactif.

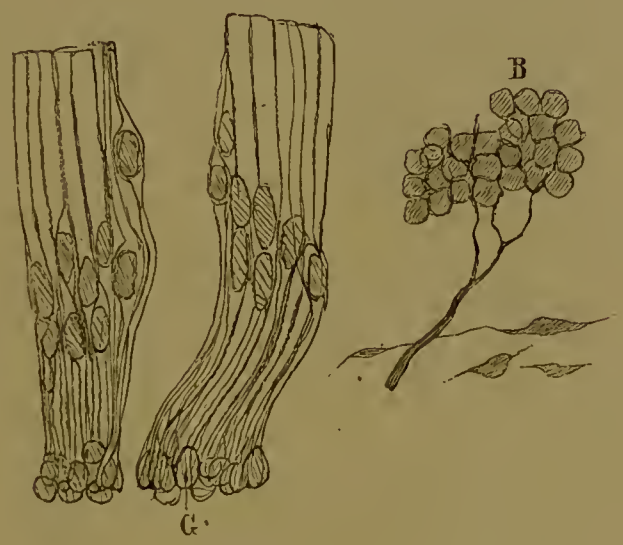
b, ramifications nerveuses aboutissant à un amas de petites cellules.

c, glandes.

queuse. Grâce à l'action du chlorure d'or, j'ai pu pousser leurs divisions terminales jusqu'à pouvoir apprécier des filaments ayant un 1/2 millième de millimètre. Arrivés à la face profonde de l'épithélium, ces nerfs se ramifient dans la couche profonde des cellules (voy. la figure ci-dessous), comme les ramifications des cellules de la moelle au milieu des myélocytes. Il m'a été impossible de prouver davantage l'union avec les cellules de forme spéciale qu'on considère comme terminaisons nerveuses.

La couche épithéliale du chien est constituée par des cellules de diverses formes. La cellule épithéliale

Fig. 10.

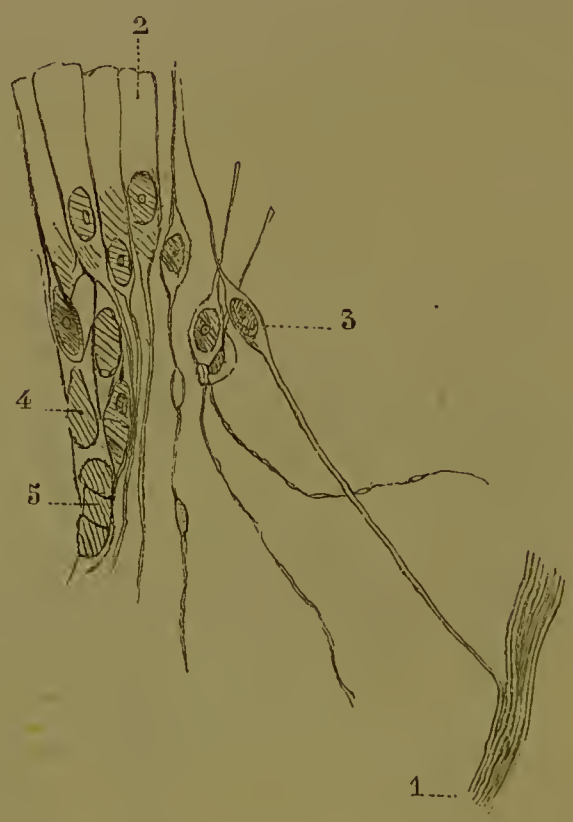


B, terminaisons des nerfs olfactifs vue à un grossissement de 800 diamètres, Elles aboutissent dans un amas de noyaux qui sont placés en G à la partie adhérente de l'épithélium de la tache olfactive, chez le chien.

isolée a une extrémité élargie renfermant un noyau au-dessous duquel se voient un ou plusieurs prolon-

gements grêles. La cellule dite nerveuse présente une pointe terminale superficielle, un noyau, au-dessous une partie grêle et allongée, puis de nouveau un ou plusieurs noyaux. Exner pense qu'on ne doit pas faire de distinction entre les cellules épithéliales et les cellules nerveuses de la tache olfactive parce qu'on trouve tous les intermédiaires entre l'une et l'autre. Je ne suis pas éloigné d'admettre cette opinion ; néanmoi n

Fig. 11.



Préparation obtenue par dissociation et macération dans l'acide osmique de la muqueuse olfactive de la grenouille.

2, cellule épithéliale à extrémité épaisse.

3, cellule à extrémité pointue qui se relie par son long filament à un tronc nerveux (1).

4-5, cellules épithéliales en voie de développement.

si chez les vertébrés supérieurs, la distinction n'est pas évidente entre les deux espèces de cellules, elle le devient très-manifestement chez les vertébrés inférieurs. Sur la poule, le canard, la différence est très-nette entre les deux espèces de cellules, et chez la grenouille également. De plus chez cette dernière, j'ai pu voir une cellule à pointe effilée être en continuité avec un tube nerveux ; cette continuité se faisait par l'intermédiaire d'un filament grêle plus ou moins irrégulier. Il est à remarquer que par l'action de l'acide osmique la partie profonde de toutes les cellules se colore également en noir. L'important était de voir l'union des nerfs avec cette couche épithéliale : c'est ce dont je suis persuadé, et mes recherches confirment celles de Max Schultze, d'Ecker, d'Eckardt et de Balogh. De plus j'ai montré ce qu'aucun n'a décrit pour les animaux supérieurs, la continuité de la couche épithéliale et des nerfs chez le chien. J'ai vu chez l'homme des filaments qui traversaient la membrane amorphe allant à l'épithélium, et qui sont vraisemblablement des nerfs : parce qu'ils offrent le diamètre habituel des cylindres axes, parce que dans aucune autre couche amorphe on ne voit ces mêmes filaments, et si, d'autre part, on cherche en anatomie comparée, on trouve, chez le chien, des filaments semblables, traversant la membrane amorphe, offrent la même division, placés à la même distance, dans la même région de la muqueuse olfac- et se mettant en rapport, d'une part, avec un tronc nerveux, d'autre part, avec une cellule épithéliale. Enfin pour mettre hors de doute cette terminaison chez l'homme, j'ai trouvé la continuation évidente des nerfs

avec l'épithélium de la tache olfactive sur un embryon humain de 8 cent et je l'ai dessiné (Pl. 1, fig. 4).

Développement.

Forster et Balfour. — Eléments d'embryologie, 1877.
Luschka. — Cas d'atrésie congénitale de l'orifice des fosses nasales. Archiv. für pathol. Anat. und. phys., 1859-1860, vol. 18.
Sappey. — Anatomie descriptive, t. III.
Gœthe. — Œuvres d'histoire naturelle, 1785.
Milne Edwards. — Leçons de physiologie et d'anatomie comparées, t. XI, 2e partie.
Cadiat. — Cours d'histologie de 1877.

Recherches histologiques.

Max Schulze. — Uber die Endigungs weise des Geruchs nerven und die Epithelialgebilde der Nasen Schleimhaut. Monats berichten des Konigl. Acad. d Wissensch. Zu Berlin, 1856.
— Untersuchungen. Uber die Bau der Nasen schleimhaut. In Abhandl. d naturforsch. Gesellschaft. Zu Halle, VII, 1872.
Todd et Bowmann. — The physiological Anatomy of man, II. London, 1856.
Ecker. — In Berichte über die verhandlungen zur Beforderung der naturwiss. Fribourg, n° 12, 1855.
Ecker (A). — Bericht über du Fortschritte. Anatomie und Physiologie f. d. Jahr, 1856, von Henle und Meissner, page 117.
Ecker. — Uber die Geruchsschleimhaut des menschens. Zeitsch. f. wiss. zoologie, VIII-1856, p. 305.
O Funke. — Lehrbuch der Physiologie, 2 auflage 1858.
Kölliker. — Handbuch der Gewebelehre, 3 auflage 1859, p. 680.
— Ausbreitung der nerven in der Geruchsschleimhaut von Plagiostomen in Sitz ber. der physik. med. Gesellschaft. In Wurtzburg, 1857, t. VIII, p. 31-37.

— Uber das Geruchs Organ von Amphioxus in Mullers Archiv fur Anat. und. Physiol., 1843.

Seeberg. — Disquisitiones microscopicæ de textura membranæ pituitariæ nasi. Diss. inaug. Dorpati, 1856.

Erichsen. — De textura nervi olfactorii ejusque ramorum. Th. inaug. Dorpati, 1857.

Exner. — Weitere Studien über die Structur de Riechen Schleimhaut bei wirbelthieren. Sitzungsberichte der K. Akad. der Wissenschaften, zù Wien. Band. LXV, 3°. Abth. 1872, et Bd. LIII, 1867 et 1869.

Axel Key und Gustav Retzius, 1876. Stockholm, p. 164. Studien über die Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes.

Babuchin. — Das Geruchsorgan, in Stricker's Handbuch, 1872.

Luschka. — Das epithelium der Riechschleimhaùt des menschens. Centralblat f. die. med. Wissenschaft, n° 22, 1877.

Frey. — Traité d'histologie.

Von Brunn. — Untersuchungen über das Ricchenepit. Arch. f. Mic. Anat., n° 11, 1875.

Martin. — Studies from the physiologic. laborat., in the University of Cambridge, I, 1873.

Gustave Justi. — Des productions adénoïdes des fosses nasales, in Sammlung Klinik Vortrage, n° 125.

Ch. Robin. — Dict. encyclopédique, article Muqueux, p. 439, 1876.

— Leçons d'histologie de 1874. Tableaux d'anatomie, n° 5.

Sidki. — Sur la muqueuse olfactive, th. 1877.

Wundt. — Lehrbuch der Physiologie des Menschens 1878. Stuttgart.

Cisof. — Région olfactive. Hayem, t. V, p. 10.

Hesse. — Hayem, 6e année, t. XI. 1er faciculc, p. 9.

Henle. — Haudbuch der systematischen Anatomie des Menschens. Bd. II. Braunschweig, 1866.

Eckhardt. — Ueber Endigungsweise der Geruchsnerven in Beitrag zur Anatomie und Physiologie, 4 abhand, p.77, 1858.

— Id. in der Schleimhaut canälen des Zitterrochen

Hoyer.—De tunicæ mucosæ narium structura 1857, Berolini
— Ueber die microscopischen Verhältnisse der Nasenschleimhaut. In Mullers Arch. f. Anat. und Physiol., 1861, p. 287 ; 1860, p. 6.
Gastaldi. — Nuovi Ricerche sopra la terminazione del nervo olfatorio, in Memoire de l'Acad. reale della Scienza di Torino, XVII-1858, p. 372.
Lochart Clarke. — Uber den Bau des Bulbus olfactorius und der Geruchsschleimhaut in Zeitsch. f. Wissens. zoologie., XI, 1862.
Zernoff. — Uber das Geruchs organ der Cephalopoden, in Bull. de la Soc. imp. des nat. de Moscou, 2e série, XLII, 1869.
G. Walter.—Uber den feineren Bau des Bulbus olfactorius. Virchow 's Archiv, t. XXII, p. 261, 1862.
Pouchet et Tourneux. — Précis d'histologie humaine, 1878.

Anatomie comparée.

Jobert. — Glandes nasales. Annales des sciences naturelles, 5e série, t. XI.
A. Milne Edwards. — Histoire natnrelle de Madagascar. Mamifères lémuriens.
— Physiologie et anatomie comparée.
Chauveau. — Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques.
Owen. — Anatomy of the mammalia.
Gegenbaur. — Manuel d'anatomie comparée, p. 713.
Leydig. —
Lacépède. — Histoire naturelle des poissons, t. I, p. 67.
Cuvier. — Leçons d'anatomie comparée, t. III, p. 106, 693, 696, 721.

Organe de Jacobson.

N. Stenonis. — De musculis et glandulis. Amstelodami, 1664.
Cuvier. — Rapport sur un mémoire de M. Jacobson, intitulé: « Description anatomique d'un organe observé dans les mammifères. » Annales du museum, t. XVIII, p. 412.

JACOBSON. — Sur une glande conglomérée appartenant aux fosses nasales. Bulletin de la Société philomatique, 1813, p. 267.

GRATIOLET. — Thèse inaugurale sur l'organe de Jacobson, 1845.

BALOGH.—Uber das Jacobson'sche organ des Schafes sitzungsberichte der K. Akad., zù Wien, 1860. Bd. LII, S. 280.

FLEISCHER RICHARD. — Beiträge zùr Entwicklungsgeschichte des Jacobson'sche organs und zur Anatomie der Nase sitzungsberichte der phys. med. Societat, zu. Erlangen. Bd. XII, 1877.

KOLLIKER. — Uber das Jacobson'sche Organ des Menschens, in Festschrift zu dem 40-jahrigen profess. Jubilaum des Hrn. Von Rinecker, zu Wurzburg. Lepzig, 1877.

BÉRAUD. — Physiologie.

MULLER. — Physiologie, 1846.

LONGET. — Physiologie.

H. CLOQUET. — Mémoire sur les ganglions nerveux des fosses nasales, Journal de médecine, 1818, t. II, p. 211.

CARUS. — Traité élémentaire d'anatomie comparée.

CHAPITRE IV.

PHYSIOLOGIE

DE LA MEMBRANE MUQUEUSE DES FOSSES NASALES.

Cette membrane forme l'extrémité supérieure des canaux respiratoires, mais ce n'est pas là son principal but. Cette muqueuse fait partie constituante d'un organe des sens, et ce n'est qu'accessoirement qu'elle sert à un autre usage qu'à la fonction sensorielle. Du reste, chez quelques animaux, la cavité des fosses nasales est séparée en deux par une espèce de cloison horizontale et transversale. Inférieure est la partie uniquement respiratoire, supérieure est la partie destinée à l'olfaction. Cette dernière partie communique largement avec l'extérieur sous l'influence de la volonté et grâce à certains muscles spéciaux qui dilatent les narines.

Cette membrane muqueuse ne sert que fort peu à la nutrition, néanmoins elle absorbe et elle sert quelquefois de voie d'élimination à certains principes contenus dans le corps, l'iodure de potassium par exemple.

Mais si cette muqueuse ne sert pas directement à la nutrition, elle sert néanmoins par une voie un peu détournée à l'entretien de la vie de l'individu, c'est la voie nerveuse.

Par son mucus, elle retient les poussières et abandonne une certaine quantité d'humidité à l'air qui va dans les poumons. Par ses vaisseaux elle commence

à échauffer l'air; par ses nerfs, elle nous prévient de la qualité des corps en suspension dans l'air. Tel est le rôle qu'elle joue à l'égard de la respiration.

Mais ce n'est pas pour faciliter la respiration seulement que l'air est rendu chaud et humide, c'est pour qu'il arrive à la tache jaune dans des conditions toujours les mêmes, afin que les sensations soient perçues toujours dans des conditions identiques.

Par la fonction sensorielle, nous trouvons que la muqueuse pituitaire surveille les qualités des corps qui peuvent être introduits dans le tube digestif. C'est une sentinelle placée à l'orifice du tube digestif qui avertit d'une part et confirme les sens du goût. Elle sert donc à la nutrition de l'individu.

A mesure que l'intelligence se développe, ce sens s'amoindrit; mais il prend une exquise sensibilité par l'éducation.

J'examinerai successivement l'absorption, la sécrétion, la fonction nerveuse de la muqueuse; et enfin j'examinerai si la sensation se localise dans cette membrane ou le cerveau (1).

ABSORPTION DE LA MUQUEUSE DES FOSSES NASALES.

Un petit nombre d'auteurs se sont occupés de cette question. Voici ce qu'en dit Cloquet dans son osphrésiologie :

M. le professeur Chaussier (*Bibliothèque médicale*, t. Ier, p. 108), s'est assuré que le contact de l'acide

(1) Lorsque la membrane muqueuse pituitaire est gonflée on observe des modifications dans le timbre de la voix, mais je ne puis que signaler ce fait sans y insister.

hydrosulfurique sur cette membrane suffisait pour entraîner très-promptement la mort d'animaux de différentes classes, au moyen de l'absorption rapide de cet agent. Le docteur Rullier (*Dictionnaire des sciences médicales*, t. XXXVI, p. 39) a fait périr avec la plus effrayante rapidité quelques animaux, et notamment un gros chien, en plaçant dans leurs narines deux gouttes d'acide hydrocyanique extrêmement concentré. Longtemps, chez les Chinois, le nez fut la voie dont on se servait pour inoculer la variole; on y tenait pendant quelques heures du coton saupoudré de croûtes varioliques pulvérisées, et l'éruption manquait rarement de se faire après cette application. (Voyages de lord Marcatney.)

Il ne nous a pas été difficile de constater que cette muqueuse est susceptible d'absorption comme toutes les autres avec exception de la vessie peut-être.

Voici le compte-rendu d'une expérience faite avec M. Bochefontaine dans le laboratoire de M. le professeur Vulpian. Nous avons choisi comme corps à absorber l'atropine en solution à cause que l'atropine ne se volatise point, et, le 15 juillet 1878, après avoir attaché un chien, nous avons badigeonné avec un pinceau trempé dans cette solution la partie accessible de ses fosses nasales. Dix minutes après cette manœuvre, nous constations la dilation des pupilles, preuve de l'absorption. Nous voyons le chien excessivement altéré, ce qui est la règle dans l'empoisonnement par l'atropine, qui déssèche l'arrière-cavité des fosses nasales et le pharynx.

Cette simple expérience nous fait penser que la muqueuse des fosses nasales jouit d'une propriété commune à toutes les autres, l'absorption.

SÉCRÉTION DE LA MUQUEUSE.

La pituitaire est, à l'état normal, toujours recouverte d'une couche demi-liquide qui la rend polie et glissante. Cette couche est constituée par du mucus. Nous trouvons dans les Leçons sur les Humeurs du professeur Ch. Robin (1874) quelques données sur ce liquide. Ce mucus, quelquefois très-fluide et filant, est, d'autres fois, en flocons demi-solides, conservant sous cet état une viscosité plus ou moins prononcée. Il est presque toujours grisâtre, demi-transparent. Sa transparence est parfaite lorsqu'il est très-fluide. Il se concrète, sur la partie antérieure des fosses nasales, en croûtes jaunâtres, souvent colorées par les poussières qui pénètrent dans les fosses nasales. On rencontre dans ce mucus des cellules épithéliales à cils vibratiles, beaucoup de globules purulents, le tout emprisonné dans une masse transparente qui devient striée sous l'influence de l'acide acétique. Les cils vibratiles conservent leurs mouvements pendant un certain temps dans ce mucus.

Le mucus nasal est alcalin ; son alcalinité augmente beaucoup dans les cas de coryza.

L'analyse chimique de ce mucus a été faite par Berzélius (Mémoire sur la composition des fluides animaux, *Annales de chimie*, Paris, 1813, t. LXXXVIII, p. 113).

PRINCIPES DE LA PREMIÈRE CLASSE.

Eau.	933,70	à	947
Chlorure de sodium et de potass.	5,60	à	5
Phosphates calcaires et alcalins.	3,60	à	2
Sulfate et carbonate de soude . .	0,90	non dosés	

PRINCIPES DE LA DEUXIÈME CLASSE.

Lactate ? de soude.	1,00	à	5,00
Principes cristallins organiques	2,00	à	1,05
Corps gras et cholestérine . . .	0,00	à	5.01

PRINCIPES DE LA TROISIÈME CLASSE.

Mucosine.	53,30	à	34,80

Quelquefois le mucus donne lieu à la formation de petits calculs. (Analysés par Brandes.)

C'est à une sorte de putréfaction du mucus nasal qu'est due la fétidité de l'ozène, qui se rencontre chez des sujets ayant une lésion osseuse des fosses nasales, et même chez des sujets sains. C'est encore vraisemblablement une altération spéciale du mucus nasal qui lui donne la propriété de transmettre la morve.

Le mucus nasal des priseurs et des coryzas *à frigore* n'a pas été étudié au point de vue chimique. Mais (d'après une note qui nous a été communiquée par le Dr Al. Robin) dans les écoulements pathologiques dus à un catarrhe chronique, on trouve de l'albumine, de la mucine, des corps gras, de la cholestérine, du chlorhydrate d'ammoniaque et beaucoup de chlorure de sodium.

Voyez à ce sujet : Gorup Besanez, art. Schleim bei nasen catarrh, p. 469, 1874 ; Lhéritier, Traité de chimie pathologique ; Obolensky, Medic chemic untersuchungen, t. IV, p. 590 ; idem, Central Blatt, p. 825, 1871 ; Eichwald, Annal der chemic und pharm., t. CXXXIV, p. 177.

Comment est produit ce mucus? Il est fourni par les

glandes de la muqueuse pituitaire; d'autre part, la surface libre de la muqueuse en fournit aussi. Il est dû à une modification de l'épithélium qui consiste dans son gonflement par une substance transparente non soluble dans l'acide acétique, non colorée par le carmin, vraisemblablement par du mucus. Les cellules deviennent vésiculeuses et celles qu'on trouve dans le mucus nasal sont toujours ainsi. Du reste c'est par un procédé analogue que les mucosités se forment dans tous les épithéliums. Mais dans quelques cas, la cellule se vide de son contenu par exosmose, dans d'autres, elle tombe en lui donnant issue par rupture.

Cette secrétion est indispensable pour que la muqueuse conserve ses propriétés; en particulier, la fonction nerveuse de l'organe de l'olfaction est supprimée si la sécrétion est trop abondante ou si elle est tarie. Le mucus est très-hygrométrique; il s'empare avec avidité de la vapeur d'eau.

Les corps odorants arrivent en contact avec cette muqueuse toujours mélangés avec la vapeur d'eau qui leur sert de véhicule, et le mucus absorbe ainsi l'eau qui apporte le principe odorant. Ainsi nous est expliqué pourquoi l'odorat ne se fait pas quand les narines sont sèches, pourquoi la condition la plus favorable pour la perception des odeurs est un état moyen hygrométrique de l'air; d'un autre côté, s'il y a trop de vapeur d'eau en suspension dans l'air, les odeurs sont moins facilement perçues, s'il y a un excès de sécrétion de mucus, il en est de même. L'impression est empêchée mécaniquement d'une part parce que le mucus est entraîné constamment, chimiquement peut-être parce qu'il est beaucoup plus alcalin.

Le mucus est déplacé grâce au mouvement des cils vibratiles de la muqueuse. Les points de la muqueuse qui produisent le plus de mucus, sont ceux où il y a le plus de glandes. On ne comprend pas pourquoi les anciens auteurs avaient voulu voir la source des mucosités dans les sinus qui ont peu de glandes. C'était probablement par l'influence éloignée et inconsciente d'une opinion qui avait cours aux temps d'Hippocrate et de Galien, que la pituite était formée dans le cerveau et excrétée à travers les pores de l'os dans les les sinus d'où elle se répandait sur toutes la cavité des fosses nasales. Vésale fut le premier à s'élever contre cette erreur.

La sécrétion des glandes de la muqueuse de Schneider peut servir de voie d'élimination à certains principes, et en particulier à l'iodure de potassium.

Elle ne possède aucune propriété digestive.

Division des sensations fournies par la pituitaire.

La membrane muqueuse sert principalement à la sensibilité et elle en présente deux sortes : l'une qu'on peut nommer sensibilité générale, et qui lui permet d'apprécier le contact, la température, l'état gazeux, liquide ou solide des corps, et quelques-unes de leurs propriétés, l'acidité par exemple ; ce qui est commun à la peau et aux muqueuses dermo-papillaires. Mais d'autre part, elle offre une autre sensibilité qui est encore mal déterminée et qui donne la sensation des odeurs. Par les premières propriétés, la muqueuse veille à l'introduction de l'air dans les poumons ; par sa deuxième propriété, elle concourt à régler

l'alimentation, la plupart des corps sapides étant en même temps odorants.

Il est assez facile de prouver que les deux fonctions nerveuses sont indépendantes l'une de l'autre. C'est surtout par des faits empruntés à l'observation de l'homme, que la chose peut être étudiée. Cloquet, Longet citent des faits concluants, on en trouvera d'autres dans une nouvelle observation que je dois à l'obligeance de M. le Dr Tillaux, professeur d'anatomie à l'amphithéâtre des hôpitaux de Paris.

Anosmie par suite d'un coup de feu à la région frontale. (Obs. du Dr Vedrénes, méd. à l'hôp. milit. de Vincennes.)

Le 22 mai 1877, un garde de Paris, âgé de 26 ans, tente de se suicider en se tirant un coup de revolver au niveau des fosses nasales du frontal. Il est porté à Vincennes dans le service de M. Vedrénes. Au dix-huitième jour, le malade, après quelques symptômes d'encéphalite est beaucoup mieux,mais accuse une perte totale de l'odorat, et des troubles visuels. Il ne perçoit ni les parfums agréables, ni les odeurs fétides. Sa plaie est en très-bon chemin, et son état général excellent. Quelques jours après voici ce qu'on constate quand aux fonctions de l'odorat et du goût : il a la sensation des liquides amers, doux ou sucrés, acides et salés, mais non des liquides aromatiques. Ainsi les yeux fermés il ne reconnait pas l'arôme du café, du chocolat, du bouillon, des eaux de fleurs d'oranger et de menthe, de l'éther, du chloroforme, de la teinture aromatique, du copahu. Mais *si l'odorat est aboli, la sensation tactile des fosses nasales*

n'a éprouvé aucune atteinte, car l'ammoniaque, l'ail, l'asa fœtida, le tabac à priser causent sur la membrane pituitaire un picotement désagréable. La vue se rétablit, mais l'anosmie fut définitive.

L'auteur cite ensuite un mémoire de M. le Dr Notta, de Lisieux. qui l'a publié dans les *Archives générales de Médecine*, en 1870. Ce mémoire contient dix observations semblables qui ont, avec celles de M. Vedrénes, des analogies et des différences. Elles se ressemblent par l'origine traumatique de l'anosmie, l'action de l'agent vulnérant sur la tête, la coexistance de la perte de l'odorat avec l'altération d'autres organes, de la vue, de l'ouïe et du goût. Elles diffèrent par la nature de la cause vulnérante, tantôt c'est un coup de feu, une chute, un coup, etc.

Dans son cas, M. Vedrénes, sans conclure, suppose que l'anosmie est due à une lésion des fibres terminales des nerfs olfactifs à leur passage à travers la lame criblée.

(Gama. — Traité des plaies de tête. Obs. II, p. 161).

(J. Larrey. — Clinique chirurgicale, p. 157, 163, 167, 198, 204, 239).

La division des sensations étant prouvée, il s'agit de savoir s'il éxiste des organes distincts pour chaque ordre de sensations. Une expérience fort ancienne prouve que les odeurs ne sont perçues que si le courant d'air qui apporte les corps odorants est dirigé d'avant en arrière vers la partie supérieure des fosses nasales. Cette expérience consiste à faire passer l'air chargé d'odeurs dans un tube introduit dans le nez ; si le tube est dirigé horizontalement aucune odeur ne sera perçue ;

elle le sera au contraire avec une grande netteté si le tube est dirigé verticalement. Cette expérience, facile à répéter, prouve que c'est la partie supérieure des fosses nasales qui odore ; or c'est précisément à cette partie supérieure que se distribue les nerfs de la 1re paire ou nerfs olfactifs. Nous sommes donc amenés à chercher quelle peut être l'influence des nerfs olfactifs dans la perception des odeurs.

DU NERF OLFACTIF.

Nous pensons, avec un certain nombre d'auteurs, que ces nerfs olfactifs méritent leur nom et servent réellement et uniquement à l'olfaction, à l'exclusion de tout autre nerf. Une présomption à ce sujet est fournie par l'embryogénie. Ce nerf se forme aux dépens d'une vésicule cérébrale accessoire, comme la rétine et le nerf acoustique. En anatomie comparée on voit d'une manière constante le volume du bulbe olfactif être en rapport avec la puissance de l'odorat ; partout on rencontre ces nerfs olfactifs, dans les animaux aériens, comme dans les animaux aquatiques ; tandis que le développement du trijumeau, n'est pas en rapport proportionnel avec l'odorat. L'anatomie qui doit toujours servis de guide à la physiologie, nous apprend donc que ce nerf doit servir à l'olfaction. Un certain nombre d'expériences directes ont été faites : les plus concluantes sont celles qui ont été entreprises par MM. Vulpian et Philippeaux, par Prévost, élève de M. le professeur Vulpian, et enfin par Schiff. Ces expériences, dont je ne donnerai pas le détail, ont porté sur des chiens. M. Vulpian détruisait le lobe olfactif ;

lorsque l'animal était rétabli, il le faisait jeûner, et l'obligeait à trouver, à l'aide du flair, la nourriture qu'on avait cachée. L'observation fit alors remarquer que l'animal soumis à cet expérience ne retrouvait jamais les aliments dont il était avide. M. Vulpian a toujours eu soin dans ce cas de se servir de chiens de chasse dont le flair est très développé.

Prévost a donné cinq expériences très-bien faites qui confirment que la destruction de la première paire abolit l'olfaction ; mais il fait remarquer que la plus petite partie du lobe laissée intacte suffit pour rétablir la sensibilité olfactive.

Schiff n'a opéré que sur des animaux à la mamelle; mais ces animaux n'étaient plus capables de retrouver le mamelon maternel. J'ai cherché à reproduire l'expérimentation de M. Vulpian, mais non sans difficulté.

1re *Expérience.* — Sur un chien terrier-bull, opéré le 13 juillet, après avoir injecté du chloral dans les veines, M. Bochefontaine et moi avons ouvert la cavité du crâne à la partie postérieure du sinus frontal. Après incision de la dure-mère, nous avons coupé, avec un bistouri, la partie antérieure des lobes cérébraux. Le sinus veineux longitudinal supérieur fut ouvert, les artères cérébrales antérieures ouvertes ; il en résulta une hémorrhagie très-considérable ; le chien mourut le 15, dans la journée, avec de l'encéphalite, et des hémorrhagies méningées.

IIe *Expérience.* — Chien chloralisé opéré le 14 juillet à 3 heures de l'après-midi, par M. Bochefontaine. Nous pénétrâmes par la partie antérieure des sinus frontaux

et à l'aide d'une pince coupante, ayant pratiqué une très-petite ouverture à la paroi postérieure des sinus frontaux, nous introduisîmes un ébauchoir qui fut promené dans la cavité du crâne et détruisit les lobes. Il n'y eut pas d'écoulement de sang. Ce mode opératoire est bien préférable au précédent à cause de la petitesse relative de l'ouverture du crâne, et de l'absence d'hémorrhagie dans l'intérieur du cerveau. Ce chien succomba à une pleurésie purulente, le 16 juillet. Pendant le cours de l'opération, il se produisit un phénomène intéressant : après l'enlèvement de la paroi osseuse extérieure du sinus frontal, la muqueuse restait intacte.

A chaque mouvement d'inspiration la muqueuse était soulevée, et à chaque mouvement respiratoire elle était déprimée.

IIIe *Expérience.* — Chienne terrier-bull, chloralisée le 15 juillet 1878, à 5 heures de l'après-midi. Nous répétâmes la même opération que précédemment, et avec un succès égal quant au manuel opératoire ; il n'y eut pas d'écoulement de sang, l'animal se tira bien du chloral ; il mourut subitement dans la nuit, d'hémorrhagie méningée.

IVe *Expérience.* — 17 juillet, 3 heures, chien demi épagneul blanc taché de noir, opéré par M. Bochefontaine. Injection de 6 grammes de chloral dans les veines.

Ouverture des sinus frontaux et du crâne par le manuel opératoire déjà indiqué. On introduit un ébauchoir entre la dure-mère et le cerveau à la partie antérieure ; on écrase les lobes olfactifs, immédiatement en

avant des lobes frontaux. Ce chien survécut à l'opération; le 19 juillet il commençait à reprendre sa vie habituelle. Il me sembla avoir absolument perdu l'odorat : lorsqu'il commença à manger on remarqua qu'il ne flairait plus ses aliments avant de les prendre, il se jetait sur tout ce qu'il rencontrait, sans en excepter ses excréments, que l'animal ne rejetait qu'après que l'impression du goût lui eût fait reconnaître son erreur.

Le 23, je lui présente de la viande de chien. Il la mange sans hésiter, ce que ne font jamais les autres chiens à moins qu'ils ne soient extrêmement affamés.

Le 25 juillet je présente à l'animal des morceaux de viande trempés dans du chloroforme, de la benzine et de l'ammoniaque. Il les mange sans les flairer, mais après l'impression de l'ammoniaque sur la langue il donne des signes de douleur.

Aucun autre chien du chenil n'a voulu prendre d'aliments ainsi préparés.

Cette observation est donc absolument confirmative du rôle olfactif du nerf olfactif.

La preuve des relations qui existent entre les nerfs olfactifs et l'organe de l'olfaction nous est encore fournie par des faits pathologiques Ces faits sont de deux ordres :

1° Absence congénitale des nerfs olfactifs ;

2° Leur destruction par un processus pathologique quelconque : tumeurs, blessures.

Cloquet le premier, Longet ensuite, ont recueilli un certain nombre de ces cas. En voici la liste avec ceux que j'ai pu ajouter :

Eustache Rudius, Paw, Rolfinck, Fahner, Rosen-

müller, Serutti, Valentin, Pressat, ont rapporté des cas d'absence congénitale des nerfs olfactifs avec anosmie congénitale.

Bonet, Morgagni, Baillon, Loder, Oppert, Serres, Vidal, Leblond, Weir-Mitchel, J.-L. Prevost et Vulpian, les Transactions de la Société pathologique de Londres, W. Ogle, Fletcher et Ransome, Hughlings-Jackson ont cité des cas d'abolition de l'odorat consécutifs à une destruction des nerfs par tumeurs ou blessures ou dans les ramollissements cérébraux. Ces faits ont été suivis d'anosmie. Il faut y ajouter ceux que j'ai cités dans l'observation de Vedrénes, page 73.

Longet, Béclard, Vulpian, Duval, Beaunis, se prononcent nettement en faveur de l'usage purement olfactif des nerfs olfactifs en s'appuyant sur ces observations dont je viens de donner l'indication, et d'autre part sur les expériences dont j'ai parlé plus haut; la seule de mes expériences qui a réussi confirme aussi cette manière de voir. D'autre part Colin (Traité de phys. comparée, p. 309) prétend que les nerfs de la 3e paire sont insensibles au contact des corps étrangers, mais il se contente d'une affirmation sans donner d'expérience. Si ce fait était vrai, il complèterait l'analogie qu'on peut trouver entre les nerfs olfactifs et les autres nerfs sensoriels : 1° développement aux dépens d'une vésicule cérébrale spéciale ; 2° structure particulière du tube nerveux; 3° insensibilité à un autre excitant que l'excitation sensorielle.

Mais cette opinion n'a pas été acceptée sans conteste, et, sans parler de Diemerbroeck et Méry, le physiologiste le plus illustre de notre temps a recueilli et publié

une observation d'absence congénitale de nerfs olfactifs avec persistance de l'odorat. (Claude Bernard, système nerveux, t. II, obs. de Lemens, p. 234.) Mais Cl. Bernard dit lui-même que ces renseignements sur l'état de l'olfaction n'ont été pris qu'après la mort, et on peut également combattre le principal argument sur lequel il s'appuie pour démontrer que cette femme odorait. Il dit qu'en entrant dans une chambre où on avait beaucoup fumé elle se hâtait d'ouvrir la fenêtre. Mais dans l'observation de Vedrénes, citée page 73, on trouve que la fumée de tabac produit une sensation douloureuse sur la muqueuse du soldat en expérience, sans que l'odeur du tabac soit reconnue.

Du reste Cl. Bernard, en terminant son étude sur l'odorat écrit : « De tout ce que nous avons dit sur le sens de l'olfaction, je ne voudrais tirer aucune conclusion définitive. » A l'époque ou Cl. Bernard écrivait son livre, il faisait remarquer qu'il y avait encore beacoup à faire sur cette question, et il engageait les expérimentateurs à pousser dans cette direction. C'est ce qu'ont fait MM. Prévost, Schiff, Vulpian, qui ont levé les doutes sur cette question, autant qu'il est possible de le faire. Mais il ne faut pas dire que Cl. Bernard ne reconnaîtrait pas aux nerfs olfactifs leur propriété sensorielle, et j'ai cité à dessein sa dernière phrase pour montrer qu'il n'avait pas voulu conclure.

Pour que la tache olfactive reçoive l'impression de l'air, il faut que celui-ci vienne d'avant en arrière. On odore moins bien d'arrière en avant; il faut en outre de courtes et petites inspirations.

DU TRIJUMEAU.

Magendie, le maître de Cl. Bernard, s'était prononcé contre le nerf olfactif en faveur des branches du trijumeau auquel il attribuait la propriété sensorielle. Quoi de plus naturel ! Puisque le nerf lingual donne le goût , pourquoi le nerf maxillaire supérieur ne donnerait-il pas l'odorat, et Magendie a fait des expériences pour établir sa manière de voir.

Il détruit les lobes olfactifs, et après guérison de l'animal il lui présente de l'ammoniaque, de l'acide acétique, lui introduit un stylet dans les fosses nasales et déclare qu'il a conservé l'odorat pour les odeurs fortes. Cette idée, qui était renouvelée de Diemerbroeck et Méry, déjà réfutés par Haller, fut combattue avec ardeur par Longet, qui fit remarquer qu'après la section des lobes olfactifs pratiquée sur des oiseaux ces animaux étaient encore sensibles à l'action de l'ammoniaque et de l'acide acétique, éternuaient, se frottaient les narines avec leurs pattes ; mais, dit Longet, « ne trouvant là rien que de très ordinaire, j'avais garde de conclure avec Magendie que ces animaux eussent conservé l'odorat pour les odeurs fortes, car en réalité ils avaient seulement conservé, vu la sensibilité de la cinquième paire, la sensibilité générale de leurs narines »; et Longet, continuant à critiquer Magendie, cite en outre une autre expérience.

Il montre Magendie présentant des aliments cachés dans du papier à un animal auquel il avait coupé les lobes olfactifs, et s'étonnant que l'animal dépliât le papier et concluant qu'il avait senti. Dans la même

observation Magendie ajoutait que l'animal n'a pas trouvé les aliments qu'il avait mis à côté de lui *à son insu*. Eschricht a réfuté également d'une manière plaisante l'expérience de Magendie. Un crapaud auquel on avait enlevé tout le cerveau fut trouvé sensible par Magendie à l'action de l'ammoniaque approché de ses narines. Mais Eschricht nous apprend que si l'on approchait l'ammoniaque de l'autre extrémité du corps de l'animal, on trouvait une sensibilité égale. Dans un cas, l'animal reculait, dans l'autre il avançait. Il semble donc bien, dans ce cas, qu'il ne s'agissait pas d'une sensibilité très-générale, et cette expérience semblerait prouver que les nerfs d'un point quelconque du corps sont susceptibles de percevoir les odeurs. Gianuzzi, elève de Cl. Bernard, s'était également prononcé pour le trijumeau, mais à la suite d'expériences incomplètes. Il suffit, comme Prévost l'a remarqué, qu'il persiste quelques fibres du nerf olfactif pour que la sensation se produise.

On n'a cité qu'un fait pathologique pouvant confirmer l'opinion de Magendie. Encore ce fait est-il douteux (observation de Serres citée par Longet). Tout en respectant l'autorité de Magendie qui ouvrit l'ère expérimentale de la physiologie en France et qui fut le maître de Cl. Bernard, nous devons applaudir à la critique de Longet et conclure comme lui que ce nerf ne préside qu'à une sensibilité générale. S'il y a une altération de l'odorat dans le cas de névralgie faciale, elle est due à une modification vasculaire ou sécrétoire. De mon côté j'ai voulu expérimenter sur le chien ; il fallait sectionner sur cet animal la branche nasale de l'ophthalmique, ainsi que la branche maxillaire supé-

rieure du trijumeau, en prenant soin de détruire le ganglion de Meckel. On peut arriver à ce résultat, en excisant une portion de l'arcade zygomatique et en coupant la partie la plus élevée de l'apophyse coronoïde du maxillaire inférieur.

Avec le concours de M. Bochefontaine, l'expérience suivante fut faite le 18 juillet 1878 sur un chien bull de forte taille. On réséqua de chaque côté trois centimètres d'arcade zygomatique, sur la partie médiane. On enleva une partie de l'apophyse coronoïde du maxillaire inférieur, afin de pouvoir mettre à nu le nerf maxillaire supérieur, et la branche nasale de l'ophthalmique ; ces deux branches furent coupées. Deux jours après le chien se trouvait dans de bonnes conditions ; sa plaie était belle ; il cherchait à manger ; mais il en était un peu empêché par ce qu'il remuait la mâchoire inférieure avec difficulté. Aujourd'hui 22 juillet, quatrième jour après l'opération, nous constatâmes, qu'il y avait des troubles nutritifs de la conjonctive, et de la pituitaire, coriza et conjonctivite. J'introduisis un stylet dans une des narines de l'animal qui donna, à ma surprise, des signes de vive douleur. J'approchai des substances odorantes de son nez ; l'ammoniaque et l'acide acétique furent nettement perçus. Mais comme ces substances ont une action sur l'olfactif, je cherchai une odeur qui ne fût pas accompagnée d'action chimique aussi forte que celle de l'ammoniaque. Les chiens détestent l'odeur de la salamandre terrestre. Je mis un de ces animaux dans le voisinage des chien, qui le flaira, et donna immédiatement des signes de dégoût, reniflant et passant sa patte sur son nez. Il s'agit donc ici bien nettement d'une perception

odorante, et contrairement à Magendie, d'accord avec M. Vulpian, il faut conclure que la section du trijumeau n'abolit pas l'olfaction. Reste la douleur, mais je la crois due à la sensibilité de la partie extérieure des narines.

Le 23, je présente à cet animal du lait mêlangé de quelques gouttes de sulfure de carbone, il le refuse ; — quelques instants après je le vois flairer les autres chiens qui se trouvent dans le laboratoire.

Donc la section du trijumeau n'abolit pas la sensation odorante.

Du grand sympathique.

Une troisième espèce de nerfs se distribue à la membrane muqueuse, ce sont les divisions du grand sympathique, qui lui sont fournies par des rameaux venus en suivant le trajet des vaisseaux. J'ai eu l'occasion d'expérimenter l'état de la muqueuse qui est consécutif à la section de ces filets nerveux, ou plutôt de la racine, du tronc d'origine de ces filets nerveux. M. le professeur Vulpian m'a montré un chat, à poils blancs, auquel il avait enlevé le premier ganglion thoracique du côté droit. Cet animal présentait du même côté, à la suite de cette opération, les modifications vasculaires sur lesquelles a insisté Claude Bernard : son oreille était rouge par dilatation des vaisseaux et chaude, et la pupille était rétrécie et en outre on remarquait que l'orifice de ses narines coloré en rose du côté gauche, était du côté droit, exactement à partir de la ligne médiane, coloré en rouge vif avec dilatation des vaisseaux capillaires. Il n'y avait de pas troubles

nutritifs de la muqueuse, pas de coryza, mais il existait à cause du trouble vasculaire une modification de la sensibilité. J'ai introduit comparativement une sonde dans l'orifice des deux narines pour provoquer l'éternument : du côté sain, l'éternument se produisait à la suite du chatouillement, mais simple et sans signe de douleur ; du côté malade l'éternument avait lieu beaucoup plus vite, il était accompagné de signes de douleur, clignement de la paupière, et mouvement de recul de la tête. J'ai tiré de cette expérience deux conclusions : 1° Elle est confirmative de l'opinion de Cl. Bernard, qui avait remarqué que la sensibilité était exagérée du côté ou le grand sympathique était sectionné ; 2° elle montre que les nerfs sympathiques du nerf ont leur origine très-loin dans la moelle, communément avec tous les filets qui se rendent à la face.

On peut constater sur la membrane pituitaire un effet dû au grand sympathique qui est très analogue à celui que MM. Brown-Sequard et Tholozan ont constaté pour la peau des extrémités. Si à la suite d'une congestion trop violente de la muqueuse il se produit une épistaxis du a une paralysie vasculaire, l'épistaxis peut s'arrêter en plongeant les mains dans l'eau froide il y a là une action réflexe vaso-motrice. Les vaisseaux de la main se sont resserrés ainsi que ceux de la pituitaire. (Tholozan et Brown-Séquard. — Recherches expérimentales sur quelques-uns des effets du froid sur l'homme. Mémoire lu à la Société de Biologie en 1851. *Journal de Brown-Séquard*, 1858, t. 1, p. 497).

Réflexes provoqués par l'excitation de la membrane pituitaire.

Les deux ordres de nerfs peuvent provoquer des réflexes. Sous l'influence de quelques odeurs il se produit des nausées, quelquefois des vomissements. Je ne crois pas qu'une simple odeur suffise pour provoquer l'éternument. Par l'intermédiaire du nerf trijumeau il se produit un réflexe d'une autre nature, c'est l'éternument. L'impression subite de l'air froid, le contact de poussières, le chatouillement des narines le produisent. Des corps extrêmement ténus agissent mécaniquement, ces poudres sont appelées poudres sternutatoires ; mais il en est d'autres qui paraissent agir mécaniquement d'abord, ensuite chimiquement. La vératrine, les parcelles de chaux sont dans ce dernier cas. Paul Bert a étudié, d'autre part, les actions réflexes des nerfs des narines sur les mouvements respiratoires; il a constaté qu'une excitation des fosses nasales pouvait dans certains cas rappeler, dans d'autres, faire cesser les mouvements respiratoires. C'est donc par action réflexe qu'on parvient quelquefois à rappeler, par le chatouillement des narines, le mouvement respiratoire chez les asphyxiés.

Est-ce à un réflexe qu'il faut attribuer les faits singuliers de perte de connaissance survenant à la suite d'une impression odorante. Enfin est-ce par un réflexe que l'odeur des femelles provoque le rut chez les animaux?

Des sinus. — Je n'insisterai pas sur l'inanité des opinions anciennes dont j'ai déjà parlé plus haut. J'exa-

minerai seulement l'opinion plus récente qui a été soutenue dans une thèse ; les sinus serviraient seulement à alléger la face. Il est certain qu'ils y contribuent réellement et qu'on doit rapprocher ces excavations des os de la face communiquant avec l'air, des excavations qui se rencontrent dans les os des oiseaux, que M. Sappey et Natalis Guillot ont bien étudiés, et qui servent ici évidemment à l'allégement de l'animal ; mais il existe aussi un autre but à ces sinus : ce sont des réservoirs aériens, comme M. le professeur Béclard le fait remarquer. L'air y pénètre à chaque inspiration, et le mélange de cet air nouveau avec l'air ancien contribue de même que la vascularité de la muqueuse à établir une température constante au niveau de la tache olfactive,peut être à affaiblir l'intensité de l'action odorante; enfin c'est à cause de ces sinus que l'odeur est perçue longtemps après l'éloignement de l'objet odorant.

Dans une des expériences que j'ai faites avec M. Bochefontaine, j'ai vu d'une manière indiscutable l'air pénétrer à chaque inspiration dans ces cavités. Après avoir enlevé la paroi osseuse antérieure du sinus frontal, dans le but de leur faire la section des lobes olfactifs, j'ai mis à nu la face périostique de la muqueuse de ce sinus, et alors, regardant d'une part cette muqueuse d'autre part le thorax, j'ai observé leur soulèvement simultané, et quand l'expiration survenait, il se faisait un affaissement de la muqueuse.Il est digne de remarque que l'air peut circuler dans ces cavités malgré leur petit orifice de communication avec la cavité des fosses nasales.

La muqueuse des sinus possède la sensibilité géné-

rale. Cloquet rapporte qu'on a pu promener un stylet mousse sur la surface interne des sinus frontaux, et qu'il en est résulté une vive douleur. (Ophrésiologie, page 202). D'autre part, il rapporte que de l'air fortement imprégné de camphre injecté dans cette même cavité n'a déterminé aucune sensation olfactive, grâce à la précaution qu'on avait eue de boucher auparavant les communications avec les fosses nasales; l'odeur du camphre se fit sentir lorsque cette communication fut rétablie. M. le professeur Richerand, dans ses Éléments de Physiologie, dit avoir observé des injections odorantes dans l'antre d'Highmore, faites par une fistule du bord alvéolaire, ne produisant aucune sensation olfactive.

L'opinion qui considérait la muqueuse des sinus comme étant le siége de l'odorat n'est pas soutenable. Les sinus ne servent pas, comme l'avait prétendu Blumenbach, à produire le mucus destiné à lubrifier les fosses nasales par la raison anatomique qu'ils ne contiennent que peu de glandes. Ils servent à la fois à donner plus de légèreté aux os et à contenir en réserve une certaine quantité d'air qui se mélange à l'air chargé d'odeurs, et à rectifier sa température en même temps qu'à modérer l'intensité des impressions.

De l'organe de Jacobson. — La physiologie est tout à fait dans l'incertitude à ce sujet; je me contenterai de rappeler les opinions émises par les auteurs recommandables qui se sont occupés de cet organe. Tous sont d'avis qu'il doit être très-important à cause de sa richesse nerveuse; tous en font un organe des sens; mais aucun n'a fait d'expérience directe. Cuvier et

Jacobson pensaient qu'il servait à apprécier les propriétés toxiques des herbes dont se nourrissent les ruminants, et Jacobson avait de plus émis l'opinion que chez les animaux qui ont toujours les naseaux humides et froids, cet organe sécrétait le liquide entretenant l'humidité de ces parties. Mais je ferai remarquer que cet organe ne doit que bien difficilement servir à l'olfaction, à cause de la forme de son orifice dans le canal de Sténon. Cet orifice est disposé de façon à laisser écouler le contenu du réceptacle et à ne pas permettre l'introduction des parties liquides ni de l'air dans son intérieur.

L'embryogénie nous montre que cet organe n'est pas un cornet arrêté en voie de développement, (Opinion de Gratiolet); il est plutôt un organe de transition entre l'appareil d'olfaction des vertèbres supérieures et celui des vertèbres inférieures.

Des corps qui impressionnent la membrane pituitaire.

Les corps peuvent impressionner la pituitaire mécaniquement, physiquement ou chimiquement. Les impressions mécaniques, physiques et quelques-unes résultant d'actions chimiques sont perçues par le trijumeau. Des actions chimiques qui ne sont plus perceptibles par le trijumeau impressionnent l'olfactif; mais à une certaine limite les actions chimiques des corps impressionnent à la fois les deux ordres de nerfs. Je serai bref sur le trijumeau, dont l'étude se rapproche de celle du tact qui a été faite en général par tous les physiologistes ; cependant je dois faire remarquer que la douleur se produit beaucoup plus facilement que

sur la peau ; seul l'air passe sans déterminer d'impressions pénibles. Mécaniquement c'est par leur poids ou leur vitesse acquise, physiquement c'est par la chaleur, chimiquement c'est par dessiccation, par combinaison des corps avec le mucus ou les cellules épithéliales que se produit la sensation perçue par le nerf trijumeau.

Le nerf olfactif, d'après Colin, n'est pas sensible aux excitants mécaniques et les actions chimiques qu'il perçoit sont surtout celles qui s'accomplissent sans modification connue des tissus vivants, à l'exception peut-être du mucus.

En lisant les auteurs qui se sont occupés des effets produits par les corps sur la tache olfactive, on est convaincu qu'ils ont plutôt étudié la sensation produite que le corps producteur, ainsi Linné divisait les odeurs en aromatiques, fragrantes, ambrosiaques, alliacées, fétides, vireuses, nauséeuses. Consulter du reste à ce sujet l'ouvrage de Longet et celui de Al. Bain.

Sur quoi repose une semblable classification ? Sur une base tout à fait mobile, l'appréciation individuelle qui varie suivant le degré d'intelligence et suivant des qualités de la muqueuse dues à l'âge, à l'état de santé, etc. ; puisque la physique et la chimie ont fait des progrès, il faut que le médecin cherche à les utiliser.

Propriétés physiques.

L'hypothèse de vibrations des corps donnant lieu à l'impression sensorielle a été émise et Ch. Robin cite à l'appui, dans son Dictionnaire, quelques preuves, entre

autres ce fait que des corps deviennent odorants après avoir été frottés, mais sans conclure. Or si la lumière et le son résultent de vibrations, on leur trouve des propriétés que n'ont pas les odeurs. Il n'y a pas de réflexion des odeurs, pas de rayonnement. C'est une partie du corps lui-même qui doit entrer en contact avec la muqueuse; les corps odorants perdent de leurs poids en émettant des odeurs, et la perception n'a lieu qu'aux dépens de leur intégrité. Mais il faut se souvenir que les odeurs peuvent être produites par des quantités excessivement petites de corps odorant $\frac{1}{1000000}$ ième d'acide sulfhydrique est perceptible dans l'air.

Tous les corps odorants sont volatils. Cette opinion peut être admise pour les animaux aériens, mais pour les animaux aquatiques dont l'odorat est tout aussi bien démontré, cette qualité ne présente plus d'utilité.

La chaleur, l'électricité, le frottement qui développe les deux précédents, peuvent donner aux corps des propriétés odorantes. Prévost, Liégeois ont insisté sur les mouvements gyratoires des corps odorants mis en contact avec l'eau, fait de peu d'importance. Le mélange des substances odorantes avec l'eau et le baume de copahu par exemple développe leur arome (Piesse, *Des parfums et des odeurs*, 1867).

La pression atmosphérique favorise aussi leur perception mécaniquement en facilitant la pénétration des gaz odorants. Ainsi dans les cloches à plongeurs les odeurs développées par les travailleurs deviennent insupportables. La volatilité des corps n'est pas la seule condition qui suffise à expliquer leurs propriétés odorantes, puisque le mercure, par exemple, n'est pas odo-

rant. Cherchons donc dans les propriétés chimiques des corps si nous allons découvrir quelque chose.

Propriétés chimiques.

Les odeurs qui sont les plus répandues sont fournies par des corps organiques de composition très-complexe ; jai pensé qu'avant d'aborder leur étude il fallait d'abord s'occuper des corps simples. Guidé par ce fait que l'eau développe les odeurs dans un certain nombre de cas, j'ai pensé que la présence de l'hydrogène devait jouer un rôle, et prenant les corps simples j'ai cherché leurs composés hydrogénés. Je n'ai pas tardé à constater qu'un certain nombre de ces corps simples étaient odorants par eux-mêmes et sans l'hydrogène ; j'ai même trouvé des corps composés dépourvus d'hydrogène qui étaient odorants. J'abandonnai donc cette opinion et je me tournai du côté de celle qui pensait que les corps étaient odorants à cause de la facilité avec laquelle ils se combinaient avec l'oxygène. J'ai résumé dans un tableau le résultat de ces recherches. Il faut que le lecteur prenne la peine d'y jeter les yeux.

	SEULS.	COMPOSÉ AVEC O.	COMPOS. AVEC H.
Antimoine..			+ Sb^3.
Arsenic.....	+ (*) avec chaleur.		+ AsH^3.
Azote.....		+ AzO irritant.	+ AzH^3.
Brome.....	+ irritant.		+ BrH.

(*) Je désigne les corps odorants par le signe +.

Carbone....		+ CO irritant.	+ C_nH_n.
Chlore.....	+ irritant.		+ ClH.
Cuivre	+ avec chaleur.		
Etain	+ id.		
Fer	+ id.		
Fluor			+ irrit. FlH.
Hydrogène..		H^2o	
Iode	+ irritant.		+ IH.
Osmium....		+ OsO irritant.	
Oxygène,...		+ OO^2	
Phosphore . .			+ PhH^3
Selenium...			+ H^2Se.
Soufre.....		+ irritant.	+ HS.
Tellure.....			+ H^2Te.
Zinc.....	+ avec chaleur.		

Les composés organiques odorants sont des carbures d'hydrogène combinés avec divers autres corps. Or qu'est-ce qui rend les composés organiques odorants ? Nous pouvons le savoir au moyen du chlore ; le chlore est le désinfectant par excellence, et il faut connaître une sorte d'aphorisme de M. le professeur Wurtz. — *Leçons élémentaires de chimie moderne*, p. 114. « Les propriétés décolorantes et désinfectantes du chlore sont dues à la même cause : affinité pour l'hydrogène. » L'hydrogène existe dans un corps, l'odeur existe ; l'hydrogène est enlevé par le chlore, il n'y a plus d'odeur. Qu'en devons-nous conclure ?

Ainsi l'hydrogène n'est pas odorant par lui-même; la combinaison de H et de O n'est pas odorante ; mais lorsque l'hydrogène entre en combinaison avec un des corps cités dans mon tableau, il se développe presque constamment de l'odeur.

Il y a des exceptions : l'ozone, le sulfure, de carbone, cacodyle sont odorant; le fer, le cuivre, l'étain, le zinc,

le deviennent par le frottement ou au contact de la main humide.

Aussi est-il impossible actuellement de poser une règle générale, on peut seulement dire que les corps odorants sont susceptibles de changer de combinaison avec la plus grande facilité, et c'est probablement en subissant cette modification en contact avec notre muqueuse qu'ils produisent la sensation d'odeur.

L'odeur n'est que le résultat d'une impression sur un être vivant, sur une membrane vivante, par un corps venu de l'extérieur; le corps et la qualité du corps extérieur peuvent ne pas changer; s'il y a quelque chose de changé dans la membrane vivante, le sens ne fonctionne plus. Une excitation inaccoutumée du nerf sensitif détermine un réflexe dans le sympathique, réflexe d'où résulte soit la dilatation, soit la contraction des vaisseaux; l'air est l'excitant naturel de la membrane pituitaire chez les animaux aériens ; toute autre substance liquide, ou solide, ou gazeuse est susceptible d'y déterminer de la douleur, d'où par les centres nerveux, les nerfs sympathiques, résultent des phénomènes de dilatation, ou de resserrement vasculaire, ou même de sécrétion. (Voyez Vulpian, Leçon sur l'appareil vasomoteur, *passim*.) C'est pour cette raison que l'eau chargée d'odeurs versée dans la cavité du nez ne produit qu'une sensation de douleur.

Les odeurs ne sont plus perçues que très-amoindries dans une atmosphère d'oxygène.

Elles ne le sont pas du tout dans une atmosphère artificielle, où l'hydrogène remplace l'azote. M. le professeur Ritter, qui s'est occupé de cette question, pense qu'il existe, dans ce cas, deux choses : 1° l'odeur est

peut-être diminuée; 2° mais l'état de l'observateur est mauvais. Il y a du malaise, des étouffements, des éructations qui ne laissent pas à l'appréciation toute la netteté voulue.

Plusieurs odeurs peuvent être simultanément perçues et distinguées. C'est par une sorte d'éducation de la muqueuse que l'on arrive à ce résultat, dont les chimistes tirent un grand parti. Car, quoi qu'en aient dit les anciens auteurs, la mémoire des sensations de l'odorat persiste. Personne, ayant senti une fois le phénol ou le cacodyle, n'oubliera cette odeur.

Mais la membrane muqueuse a des susceptibilités propres à chaque individu ; les uns supportent le chlore, qui sont incommodés par la plus légère trace d'acide sulfureux ; et si l'on donne un mélange composé d'essences à reconnaître, chacun y reconnaîtra une odeur dominante différente.

Milne Edwards rapporte que la muqueuse peut acquérir une sensibilité extraordinaire. D'après Wardrop, dit-il, un aveugle se servait de ce sens pour reconnaître les personnes qui l'approchaient.

Mais, dans le sens de l'olfaction, quel est le rôle de la muqueuse? Où se fait la sensation? Il ne doit pas y avoir d'hésitation à ce sujet. La sensation dépend du cerveau; et la preuve en est dans ces cas nombreux de contusions du crâne à la suite desquelles l'odeur de soufre ou de phosphore semblait perçue en permanence. Dans la rage, les hallucinations de l'odorat sont dues au trouble cérébral et non à celui de la muqueuse.

Physiologie (Bibliographie).

Galien. — Περι οσφρησεως οργανου. Κεφ α, Κεφ γ.
Willis. — Nervorum descriptio et usus. Caput I, in Bibl. Anat., t. II.
Haller. — Elementa physiologiæ, t. V, p. 157.
Linné. — Amenitates Academicæ, 1756, t. III, p. 183.
Lorry. — Observations sur les parties volatiles et odorantes des médicaments tirés des substances végétales et animales. Hist. et mém. de la Soc. roy. de méd., 1785, p. 306.
Fourcroy. — Mémoire sur l'esprit recteur de Boerhaave.
Carpenter. - L'arome des chimistes français. Annal. de chimie, t. XXVI, p. 232.
Todd. — Cyclopedia of Anat. physiol, t. IV, p. 702.
Schneider. — De osse crebriformi, p. 367.
Cuvier. — Règne animal, 1817, t. I, p. 276. — Traité d'anatomie comparée, t. II, p. 671.
Jacobson. — Loc. cit.
Owen. — Anatomy of mammalia.
Milne Edwards. — Leçons de physiologie comparée.
Muller. — Physiologie.
H. Cloquet. — Osphresiologie, 1821.
Cabanis. — Histoire des sensations. Œuvres complètes. Paris, 1829, t. III, p. 218.
Buffon. — Discours sur les animaux.
Aristote. — Hist. animalium, lib. IV.
Béraud. — Physiologie.
Longet. — Traité de physiologie, t. III. — Traité d'anat. et de physiologie du système nerveux, t. II, p. 38 et seq.
Wundt. — Lehrbuch der physiologie.
Beaunis. — Physiologie.
Bérard. — Dict. de méd. ou Répert. génér. des sciences méd., 2e édit., t. XXII, p. 6.
Kuss et Duval. — Physiologie.
Béclard. — Physiologie.
Vulpian. — Leçons sur le système nerveux, p. 661 et 683. — Leçons sur l'appareil vaso-moteur.

Duméril. — Des odeurs, de leur nature et de leur action physiologique.

Frolich. — Uber einige modificationen des Geruchssinnes. Sitzungsbericht der Wiener Akademie. 1856. Bd. VI, seite 322-338.

Malherbe. — Sur les propriétés olfactives de la muqueuse palatine. Journal des connaissances médicales, septembre 1852, p. 487-488.

Blandin. — Nombreuses concrétions de la fosse nasale gauche. Gaz. des hôpitaux, 2 juin 1844.

E. H. Weber. — Uber den Einfluss der Erwarmung und Erkaltung der Nerven auf ihr Leistungsvermogen. Muller's Archiv. S. 342-346.

Chevreul. — Sur le liquide contenu dans les cavités intervertébrales du squalus matimus. Ann. du Muséum, 1811, t. XVIII, p. 145.

Blumenbach. — Instit. physiol. 1798, p. 193.

Robiquet. — Considérations sur l'arome, Ann. de chim. et de phys., 1820, t. XV, p.27.

Cl. Bernard. — Système nerveux, t. II, p. 226.

J. L. Prevost. — Note relative aux fonctions de la 1re paire. Archives des sciences physiques et naturelles de Genève, 1869, t. XXXIV, p. 209.

— Mémoires de la Société de biologie, 1866, 4e série, t. III, p. 69.

P. Bert. — La respiration, p. 463.

Moller. — M. om den lokale application of Strychnin paa Froens Bygmaro og Hjarte f. Lager, 3 R. Bd. 19, p. 161-177.

B. Prévost. — Annales de chimie, t, XXI, p. 254. Paris, 1797.

Ch. Robin. — Leçons sur les humeurs.

Dolbeau. — Dict. encycl. des sciences médicales, article nasal.

Al. Bain. — Les sens et l'intelligence, 1874, p. 121.

Wurtz. — Dictionnaire de chimie, article *essence*.

Grimaud. — Chimie organique.

Wurtz. — Chimie moderne.

Riolani. — Anat. 1649.

Poincarré. — Leçons sur la physiologie du système nerveux, t. III.

Eustache Rudius.— Observat., p. 318, Osphrésiologie de J. Cloquet, absence congénitale.

Paw. — De tabaco excercitationes. 14, Ticini, 1684. Absence congénitale.

Pressure on nerve olfactori. Transact. of the pathol. Soc. of London, t. IV, p. 16.

Nerve olfactori stretched in hydrocephalus, t. XV, page 2.

W. Ogle. — (Med. chir. Transaction, 1870.)

— (Op. cit.) 2 cas d'anosmie unilatérale avec aphasie et hémiplégie droite.

Fletcher et Ransome. — Brit. med. Journ., avril 1864.

Hughlings-Jackson. — London Hosp. Reports, vol. I, p. 410.

Annales de dermatologie, t. III, 1870-71, p. 74. Cas d'anosmie syphilitique, par M. Mollière, interne des hôpit.

M. Collassenti. — Annali universali di medicina d'Omodei. Milano, vol. 236, p, 201.

Schiff. — Die erste Hirnnerve ist die Geruchsnerve. Moleschott's Untersuchungen zur naturlehre, 1851, t. VI, p. 254.

Gianuzzi. — Recherches physiologiques sur les nerfs de l'olfaction. Compte-rendu des séances de la Soc. de Biologie, 1863, 3e série, t. V, p. 97.

Colin. — Physiologie comparée des animaux, p. 309.

Leuret et Gratiolet. — Anat. du système nerveux, 1839-1851, t. II, p. 627.

Magendie. — Le nerf olfactif est-il l'organe de l'odorat? Journal de physiologie, 1824, t. V., p. 169.

Fig. 2.

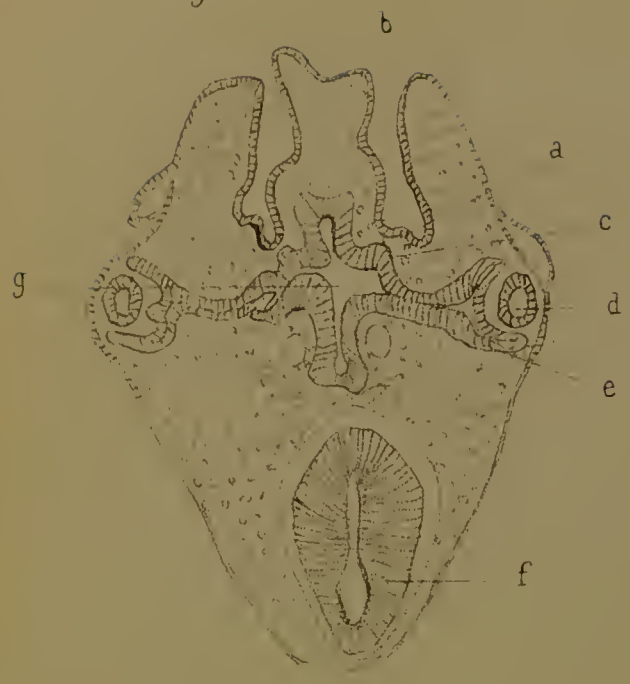


Fig. 1.

Fig. 4.

Fig. 3.

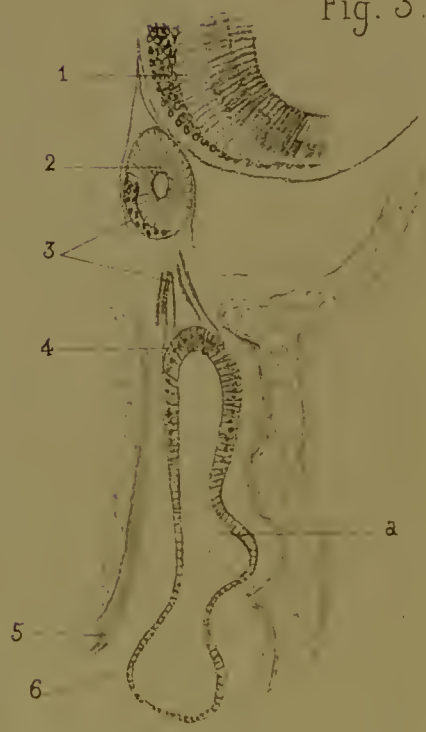


Fig. 5.

Fleury lith et del.

Imp Becq

Développement de la muqueuse des fosses nasales.

EXPLICATION DES FIGURES DES PLANCHES.

Pl. I. — Développement de la tache jaune et des fosses nasales.

Fig. 1. — *a*. Section de la dépression de l'ectoderme qui formera la tache jaune.
b. Vésicule olfactive, prolongement de la vésicule cérébrale antérieure s'avançant à la rencontre de l'enfoncement épithélial. L'organe de l'olfaction est ici dans toute sa simplicité.
c. Pigment choroïdien de l'œil auquel la section a été tangente.
d. Vésicule cérébrale moyenne.

Fig. 2. — *a*. Tache jaune.
b. Cavité de fosses nasales.
c. Vésicule cérébrale olfactive.
d. Cristallin.
e. Rétine et vésicule oculaire de la vésicule antérieure *g*.
f. Vésicule cérébrale moyenne.

Fig. 3. — *a*. Cavité des fosses nasales.
1. Cerveau.
2. Bulbe olfactif.
3. Nerfs qui en partent et vont à la muqueuse de la tache 4.
5. Périchondre.
6. Muqueuse. — Il existe déjà une différenciation avec le périchondre.

Fig. 4. — *a*. Nerfs en voie de développement qui sont en contact avec l'épithélium *b*. Ces nerfs sont composés de cellules fusiformes grosses et granuleuses.

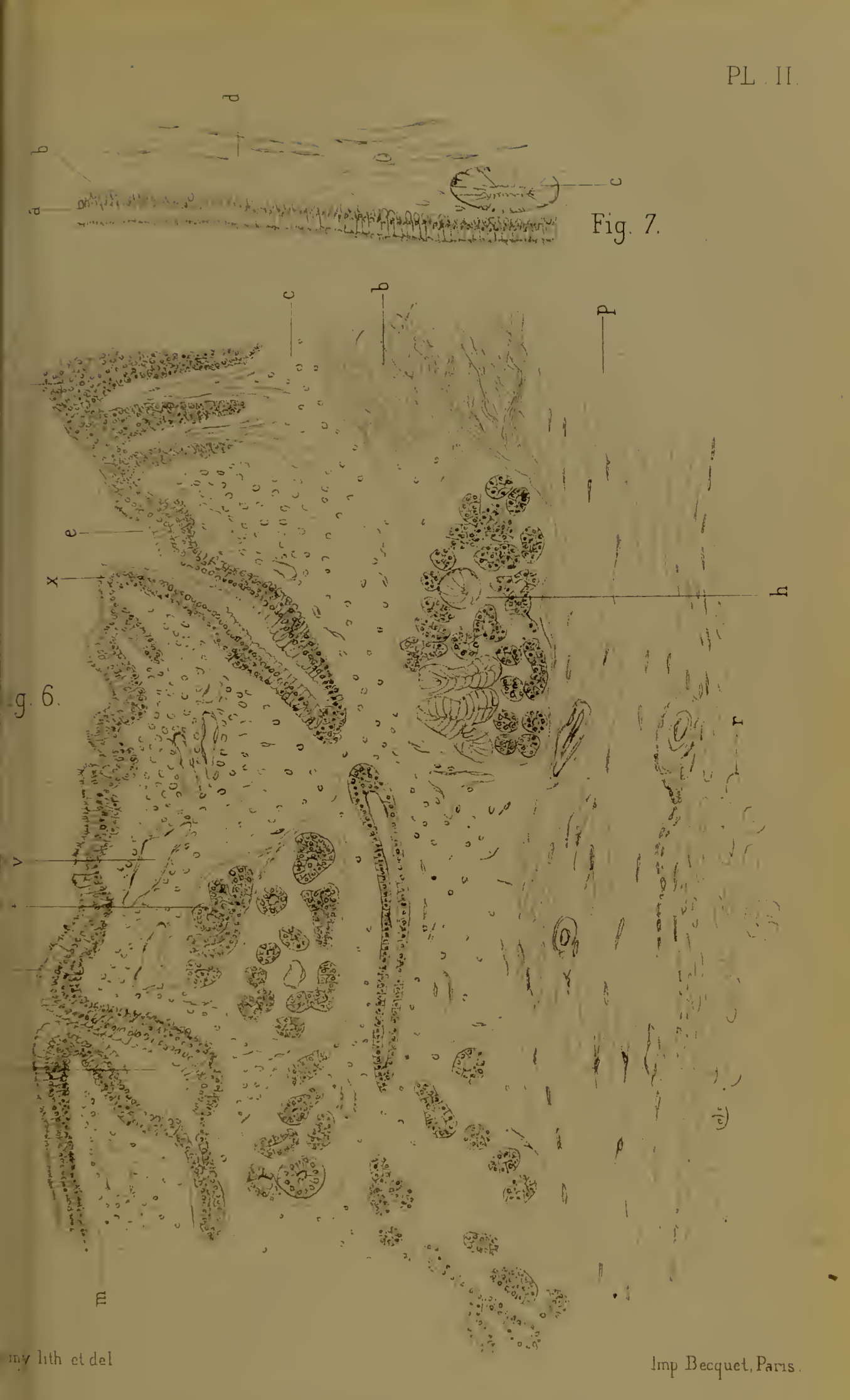
Fig. 5. — Nerfs olfactifs complètement développés, formés de filaments parallèles sans myéline limités par des noyaux ovalaires et fusiformes.

Pl. II.

Fig. 6. — *a*. Epithélium pavimenteux stratifié de la peau.
x. Epithélium cylindrique cilié.
b. Derme.
c. Corps papillaire.
Le derme disparaît, le corps papillaire s'épaissit et constitue tout le chorion muqueux.
e. Conduit glandulaire qui va en se rétrécissant : la glande est formée par des acini *f*.
g. Crypte de la muqueuse au fond de laquelle aboutit une glande.
h. Glande agglomérée qui présente deux espèces de tubes sectionnés ; les uns transparents : conduits excréteurs, les autres obscurs : portion glandulaire.
V. Vaisseaux dilatés du chorion à comparer avec ceux des papilles.
P. Périchondre, pour bien montrer qu'il ne s'agit pas d'une fibro-muqueuse.
R. Cartilage.
M. Basement membrane.

Fig. 7. — Muqueuse du sinus frontal.
On voit sur cette pièce l'épithélium à cils vibratiles *a*, le chorion tres-mince *b*, un conduit glandulaire *c* et le périoste *d*.

Paris. — A. Parent, imprimeur de la Faculté de Médecine, rue M.-le-Prince, 29-31.



my lith et del

Imp Becquet, Paris.

Membrane muqueuse des fosses nasales.